



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**  
*LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LOJA*

**ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA**

TÍTULO DE MÉDICO

**Validación Metodológica del Manejo del Trauma Torácico, en estudiantes del décimo ciclo de Medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja, período abril-agosto 2015**

TRABAJO DE TITULACIÓN

**AUTOR:** Chávez Tenesaca, Daniel Antonio

**DIRECTOR DE TRABAJO:** Vite Valverde, Andy Paúl, Dr.

LOJA-ECUADOR

2016



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

Septiembre, 2016

## APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Doctor

Andy Paúl Vite Valverde

### DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: **“Validación Metodológica del Manejo del Trauma Torácico, en estudiantes del décimo ciclo de Medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja, período abril-agosto 2015”** realizado por: Chávez Tenesaca Daniel Antonio, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, 08 de septiembre de 2016

f).....

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Chávez Tenesaca Daniel Antonio declaro ser autor del presente trabajo de titulación: **“Validación Metodológica del Manejo del Trauma Torácico, en estudiantes del décimo ciclo de Medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja, período abril-agosto 2015”**, de la Titulación de Medicina, siendo: Andy Paúl Vite Valverde, director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja, y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico vigente de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente establece: **“Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”**.

F. ....

Autor: Chávez Tenesaca Daniel Antonio

Cédula: 1104522972

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis padres, Rómulo Antonio y Rosa Ibelia, que me han apoyado durante todo el curso de mi vida estudiantil, aún en aquellos momentos difíciles de esta batalla, así como a mis hermanas que han sido entre todos la base para continuar y cursar cada etapa de mi carrera universitaria.

Dedico también esta tesis a todos mis amigos y amigas que me han respaldado y aconsejado, de similar forma, a mis profesores que han sabido guiarme, aconsejarme y tenerme paciencia con las varias preguntas formuladas durante las clases, y, a todas aquellas personas e instituciones que de una u otra forma han contribuido a elaborar este Trabajo de Fin de Titulación.

Daniel Antonio

## **AGRADECIMIENTO**

A DIOS, que me ha acompañado, guiado y dado la fuerza durante toda mi formación para llegar a cumplir esta meta.

A las Autoridades de la Universidad Técnica Particular de Loja, de la Titulación de Medicina, y en especial al Dr. Andy Paúl Vite Valverde por su valiosa y acertada orientación en la realización y culminación de este trabajo de investigación.

A mis compañeros de décimo ciclo que fueron parte de la indagación, ya que sin su apertura y ayuda incondicional no hubiese sido posible la obtención de tan valiosa información.

A las personas a cargo de los diferentes centros de imagen de las casas de salud lojanas, así como a sus directores, en especial al Centro de Imagen a cargo del Dr. Felipe Rodríguez en la Clínica San Agustín, y al personal que contribuyó de alguna manera en la recolección de información.

Daniel Antonio

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	I
APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3 – 7
OBJETIVOS	8 - 9
METODOLOGÍA	10 – 14
RESULTADOS	15 – 28
DISCUSIÓN	29– 33
CONCLUSIONES	34
RECOMENDACIONES	35
BIBLIOGRAFÍA	36 – 38
ANEXOS	39 – 74

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1:</b> Distribución de los participantes en el estudio.	14
<b>Tabla N°2:</b> Participantes de la práctica de simulación que adquirieron la destreza.	15
<b>Tabla N°3:</b> Distribución de las calificaciones de la modalidad de simulación, según definición	17
<b>Tabla N°4:</b> Distribución porcentual de las calificaciones, modalidad de simulación, según definición	18
<b>Tabla N°5:</b> Participantes del taller virtual que adquirieron la destreza	19
<b>Tabla N°6:</b> Distribución de calificaciones de la modalidad virtual, según definición	21
<b>Tabla N°7:</b> Distribución porcentual de las calificaciones del taller virtual, según definición	22
<b>Tabla N°8:</b> Comparación de las calificaciones tanto de modalidad virtual como de simulación	23
<b>Tabla N°9:</b> Distribución porcentual de calificaciones de las modalidades virtual y de simulación	25

## RESUMEN

El presente estudio representa un importante aporte a los objetivos de la Universidad Técnica Particular de Loja, en la generación de información sobre las mejores metodologías aplicables a sus estudiantes de medicina.

El objetivo del presente estudio fue Implementar un taller de simulación en Trauma Torácico, apoyados en la elaboración del material didáctico específico, con la finalidad de lograr la adquisición de la competencia clínica en estudiantes de medicina.

Se aplicaron las metodologías de observación y simulación, para validar su eficacia en el proceso de enseñanza de destrezas clínicas en Trauma Torácico, obtenidos a través de una Evaluación Clínica Objetiva y Estructurada, observándose que los asistentes a la simulación en modalidad presencial, lograron mejores calificaciones, (80,5%) que aquellos evaluados luego de haber realizado únicamente una revisión bibliográfica virtual del Manejo del Trauma Torácico.

Se comprobó que la enseñanza a través de talleres de simulación mejora el abordaje teórico-práctico de los pacientes con trauma torácico, evidenciado en las calificaciones obtenidas en los asistentes del grupo presencial, no obstante vale considerar que las calificaciones del grupo virtual no fueron deficientes.

**PALABRAS CLAVE:** Simulación, Evaluación, Trauma, Torácico.

## ABSTRACT

This study represents an important contribution to the objectives of the Technical University of Loja in generating, information about the best methodologies for its medical students.

The objective of this project was to implement a workshop in simulation of Thoracic Trauma, supported by the development of specific teaching materials, in order to achieve acquisition of clinical competence in medical students.

We applied the observation and simulation methodologies, to validate its effectiveness in the teaching of clinical Thoracic Trauma competences, obtained through an Objective Structured Clinical Assessment, observed that those attending the simulation modality (80,5%), got better grades than those who were evaluated after a single virtual literature review about Thoracic Trauma Management.

We checked that teaching through simulation workshops improving the theoretical and practical approach to patients with chest trauma, as evidenced by scores on attendees of present group, nevertheless worth considered that qualification of the virtual group were not deficient.

**KEY WORDS:** Simulation, Evaluation, Thoracic, Trauma

## **INTRODUCCIÓN**

En el Ecuador, el trauma es la tercera causa de muerte para todos los grupos de edad; es la primera causa de muerte en el rango de 1 a 45 años y responsable de la muerte de tres a cuatro adolescentes entre 15 y 24 años, y de la muerte de dos de cada tres adultos jóvenes de 25 a 35 años. (Salvador, 2011).

Entre los traumatismos que causan el fallecimiento encontramos el trauma torácico, que incluye un conjunto de patologías que cursan de forma asintomática, o que sus signos son sutiles, como por ejemplo el trauma de aorta, que puede provocar el fallecimiento de forma inmediata y se manifiesta por signos fisiopatológicos no tan evidentes al examen físico realizado inicialmente en el paciente politraumatizado.

Estas circunstancias vitales merecen ser estudiadas y dada su importancia y frecuencia se ha propuesto una investigación que involucre a los médicos en formación de la Universidad Técnica Particular de Loja, a través de su preparación académica para que logren adquirir competencias clínicas sobre el Manejo del Trauma Torácico, buscando dilucidar que método de enseñanza permite al alumno alcanzar de mejor manera la competencia clínica de identificar, atender y tratar el traumatismo torácico.

El método de enseñanza habitual es la conferencia magistral en base a la revisión bibliográfica, actualmente algunos centros de investigación se cuestionan, sobre la existencia de alguna otra metodología de enseñanza eficaz, y como tal, nuestra institución académica ha reconocido la necesidad de realizar estudios sobre la metodología basada en la conferencia y la simulación.

Se ha revisado en algunos estudios que la simulación ha servido como entrenamiento eficaz en el personal de salud, especialmente en cuanto al tema de distribución de funciones durante la emergencia de un paciente Politraumatizado (Rogers GD M. H., 2014), a pesar de esta razonable justificación, se encontró también estudios que indican, que no existe diferencia alguna entre ambas metodologías, ni en su influencia en la memoria a largo plazo (Rogers GD M. H., 2014). A pesar de ese contraste de información, en ninguno de los casos se ejecutó una evaluación sobre la calidad de atención a los pacientes.

La Universidad Técnica Particular de Loja ya ha realizado algunos estudios similares en donde se busca dilucidar las mejores vías de enseñanza al médico en formación, y este estudio se encuentra dentro de un macroproyecto que permitirá a la institución obtener datos confiables, comprobables, contrastables, y sobretodo propios, para garantizar al estudiante una educación de calidad, de similar forma permitirá al estudiante tener la certeza de estudiar, practicar y aplicar las destrezas que nuestra universidad procura forjar en cada uno

de sus participantes, con la evidencia que obtendrá acerca de las mejores metodologías pedagógicas aplicables a estudiantes de medicina.

En vista que el profesional médico en formación en diversas encuestas manifiesta una inseguridad o dudas en la práctica médica durante sus primeros años afrontando esta responsabilidad, (Rogers GD M. H., 2014), se propuso mejorar las técnicas de enseñanza a través de la simulación, sin embargo al considerar la variable de educación por simulación neta o por revisión bibliográfica, nuestra institución propuso realizar este trabajo de fin de titulación, como una herramienta para conocer la metodología mejor aceptada por sus estudiantes del último año de educación médica, y sobretodo en que caso alcanzan de mejor manera las competencias propuestas.

Indagando esclarecer la mejor metodología aplicable en el estudiante, Rogers G. (2014) comparó las metodologías de simulación y revisión bibliográfica neta, dividió a los participantes en dos grupos, uno que recibió capacitación por simulación y el otro que recibió los mismos temas únicamente con conferencias en base a la bibliografía, durante dos semanas, reportando que “...Al final de la primera semana, los estudiantes de intervención obtuvieron una media de 75% en una prueba de la prescripción, en comparación con 70% para los estudiantes de control ( $P = 0,02$ ) y los equipos de intervención iniciaron acciones en una media de 29,1 segundos en un escenario de prueba reanimación, en comparación con 70,1 segundos para los equipos de control ( $p < 0,01$ ). Al comienzo de la segunda semana, y un promedio de nueve meses más tarde, se mantuvo una diferencia significativa en relación a la prueba de la prescripción sólo (78% vs 70%,  $P < 0,01$ )” (Rogers GD M. H., 2014). Estos resultados favorecen a la metodología de enseñanza por simulación, aunque no con una marcada diferencia, puesto que las acciones tanto a corto como a largo plazo en el manejo del trauma fueron mucho más rápidas en este grupo de control, y esta agilidad de acción es lo que permite al médico obtener diagnósticos presuntivos con mayor rapidez, aumentando así la probabilidad de su pronóstico.

La educación en simulación ofrece al participante el medio ambiente necesario para la adquisición de las competencias u objetivos planteados, pues se indica y expone las variables probables en un paciente real, utilizando material didáctico que simula escenas reales, aproximando al estudiante en lo mejor posible a un ambiente óptimo en donde se puede desenvolver de acuerdo a su autonomía y sobretodo sin riesgo para ningún paciente. (Wang, Liu, & Wang, 2013).

Para este Trabajo de Fin de Titulación sobre Manejo del Trauma torácico se empleó estudiantes de décimo ciclo, para ello se dividió al grupo en dos subgrupos, uno que recibió la tutoría en forma presencial a través de simulación en Maniqués, y otro que realizó

directamente una revisión bibliográfica del material elaborado para el taller. Luego se evaluó a los participantes y se contrastó los resultados.

Con el objetivo de implementar el taller de simulación acerca del Manejo del Trauma Torácico, se realizó una amplia revisión bibliográfica, con la finalidad de obtener la información más actualizada en el tema, y guiando el material didáctico a una estructura similar al consenso de manejo del trauma a nivel mundial, ATLS, se elaboró una guía didáctica que se distribuyó a los participantes con el tiempo suficiente para su revisión previo al taller, adicional a la guía didáctica se elaboró 5 videos didácticos, que enseñan al estudiante de medicina las pautas principales sobre el manejo adecuado en trauma torácico, así como las destrezas que deben dominar para la resolución de las patologías torácicas generadas por trauma. Con el objetivo didáctico de la guía y los videos demostrativos, se obtuvo imágenes como placas radiográficas, de tomografía computarizada y resonancia magnética, de las principales patologías torácicas generadas por trauma, de pacientes reales que han acudido a casas de salud de nuestra localidad, con el respectivo permiso de las instituciones y cuidando la integridad de los pacientes.

Para la elaboración del material didáctico fue muy importante conseguir inicialmente un registro local sobre la frecuencia de este tipo de trauma, que gracias a la apertura de las casas de salud lojanas fue posible, posteriormente se revisó aquellos casos que requirieron pruebas de imagen para confirmar o descartar patologías, y una vez que se accedió a las imágenes se seleccionó las mejores en cuanto a calidad de imagen, evidencia de la patología, imagen completa, etc., y se descartó un gran número de imágenes por su baja calidad, exagerado o mínimo contraste, falta de evidencia de la patología, mala posición del paciente, etc. Esto se realizó con la importante guía del Dr. Felipe Rodríguez, especializado en Radiología, quien colaboró activamente en la selección de imágenes. Una vez obtenido este material se procedió a la revisión bibliográfica, elaboración de la guía didáctica, y revisión de esta última, tanto por el tutor como por el coordinador de este proyecto, quienes una vez aprobaron la guía, se continuó con la elaboración de videos tutoriales, que de similar forma fueron revisados, corregidos y aprobados, tanto por el tutor como por el coordinador de este estudio. Una vez completado este objetivo se procedió a la elaboración del taller con una muy buena recepción por parte de los estudiantes de décimo ciclo, sin embargo el material didáctico necesario para el taller no fue suficiente, por lo que se debió conseguir externamente, para lo cual el Hospital de la UTPL colaboró activamente con el material caducado, que serviría a los estudiantes óptimamente durante la simulación elaborada en los auditorios del campus universitario, mas no en el laboratorio de destrezas por cruce de horarios con las actividades que normalmente se llevan en este. El taller se

llevó a cabo con éxito, llenando de satisfacción tanto a los estudiantes como a nuestro grupo de capacitadores en manejo del trauma.

La metodología empleada para obtener los resultados de nuestra investigación fue la observación y la aplicación de la simulación; la forma de evaluar a los participantes fue a través de una Evaluación Clínica Objetiva y Estructurada (ECO), que permite conocer específicamente las competencias adquiridas por el estudiante al finalizar la tutoría recibida de forma presencial o virtual.

Varios estudios concuerdan que el alumno debe ser evaluado objetivamente para conocer su capacidad de enfrentamiento a un ente clínico (Miriam Ruessler, 2010), centrándose en este procedimiento, algunos estudios sugieren la forma de Evaluación Clínica Objetiva Estructurada-ECO, basada en una forma de calificación secuencial de las acciones que deben desempeñarse durante la atención en un escenario, tiene una muy buena aceptación comentada en alumnos (Managheb, 2012), sin embargo cuando esta evaluación se aplica para valorar habilidades o componentes de un algoritmo en forma aislada, se pierde su propósito, pues no tiene validez en la realidad clínica (Miriam Ruessler, 2010). Permite obtener un resultado objetivo del desenvolvimiento del evaluado frente a un caso clínico planteado, con clara visión para el tutor de la efectividad alcanzada con la metodología empleada.

En este estudio se analizan las metodologías de simulación del Manejo del Trauma Torácico, en estudiantes de décimo ciclo de la Universidad Técnica Particular de Loja, con una modalidad virtual y una presencial, con el objetivo de dilucidar que metodología tiene mejores beneficios en la adquisición de competencias en este tipo de traumatismo, aplicando una Evaluación Clínica Objetiva y Estructurada.

## **OBJETIVOS**

**OBJETIVO GENERAL:**

Implementar el taller de simulación en Trauma Torácico. Mediante la elaboración de material didáctico con la finalidad de lograr adquisición de la competencia clínica en estudiantes de medicina de la UTPL.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Diseñar el material didáctico para enseñanza de Manejo de Trauma Torácico.

Evaluar la competencia adquirida en trauma torácico a través de ECOE.

## **METODOLOGÍA**

**Tipo de Estudio:**

Prospectivo, cuantitativo, transversal y descriptivo.

**Universo:**

Estudiantes de medicina del Décimo Ciclo, matriculados en el período abril-agosto 2015.

**Muestra:**

Tamaño de la muestra: 76 estudiantes de décimo ciclo

Tipo de muestreo: No probabilístico.

**Criterios de inclusión:**

- Estudiantes que aceptaron participar en el estudio, que completaron las actividades y evaluaciones al final del taller.

**Criterios de exclusión:**

- Estudiantes que no completaron todas las actividades programadas.

**Hipótesis:**

La enseñanza a través de talleres de simulación mejora el abordaje teórico-práctico de los pacientes con trauma torácico.

## Operacionalización de Variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR			MEDICIÓN
MATERIAL DIDÁCTICO	Son instrumentos tangibles que utilizan medios impresos, orales o visuales para servir de apoyo al logro de los objetivos educativos y al desarrollo de los contenidos curriculares. (UNESCO, 2009).	Guía del taller			SI o NO
		Video			
		Maqueta o maniqués			
COMPETENCIA CLÍNICAS	La competencia clínica se considera como la parte esencial de la formación profesional del médico tanto a nivel de pregrado como de postgrado, ya que es básica para una atención médica de calidad e integral (Larios, 2009).	Calificación-ECTS	Definición	Puntaje	Frecuencia, Porcentaje, Media, Desviación Standar.
		A	SOBRESALIENTE	40-39	
		B	NOTABLE	38-36	
		C	BIEN	35-33	
		D	SATISFACTORIO	32-30	
		E	SUFICIENTE	29-28	
		FX	INSUFICIENTE	27-14	
		F	DEFICIENTE	13 o menos	
Adquisición de la Competencia			Nota >28 puntos Aprobados, Nota <28 puntos Reprobados		

**Fuente:** Proyecto de Investigación.

**Elaboración:** El Autor.

## Métodos e Instrumentos de Recolección de Datos:

**Métodos:** Observación y Aplicación de Metodología de Simulación.

**Instrumentos:** Evaluación Clínica Objetiva y Estructurada

### Procedimiento:

- **Búsqueda bibliográfica**, en las bases de datos médicas como PUBMED, COCHRANE, BIOMED, INTRAMED.
- **Esquema de elaboración de la guía didáctica**, revisada por el tutor del presente TFT, el coordinador del tema, que incluye dos grandes capítulos, el primero relacionado al manejo del trauma torácico en base a una revisión primaria y una revisión secundaria, mientras que el segundo capítulo aborda las destrezas necesarias para resolver el trauma torácico.
- **Redacción de la Guía**, de conformidad con el esquema aprobado, basado en el ATLS, misma que actualmente es la guía de atención en trauma a nivel global. La guía incluye las principales patologías que se deben evaluar durante la revisión primaria del paciente, las potenciales lesiones que deben descartarse durante la revisión secundaria, y el tratamiento específico de cada una de ellas, adicionalmente se propone las destrezas necesarias para la resolución del trauma torácico en sus

variadas expresiones, a través de la adecuada lectura de imágenes de laboratorio, colocación de un tubo torácico, realización de una Toracocentesis con aguja o una Pericardiocentesis, de acuerdo al caso enfrentado.

- **Revisión y aprobación de la guía** tanto por el tutor Dr. Andy Vite Valverde y el coordinador Dr. Ángel Gordillo.
- **Elaboración del material didáctico** por el autor del presente TFT, que incluyó una guía de procedimientos sobre el Manejo del Trauma Torácico y selección de imágenes de laboratorio didácticas.
- **Reconocimiento y aprendizaje del manejo de maniqués** previa grabación de videos tutoriales, en el laboratorio de destrezas con la finalidad de proponer escenas adecuadas para el video tutorial.
- **Elaboración de escenas** adecuadas, de conformidad con la guía de procedimientos, se contó con la colaboración del Dr. Ángel Gordillo.
- **Grabación y Edición de videos:** 5 videos instructivos, uno correspondiente a las pautas específicas sobre el Manejo del Trauma Torácico, y los cuatro siguientes en relación a las destrezas clínicas de Lectura de Radiografías, Toracocentesis con Aguja, Pericardiocentesis, y Colocación de Tubo Torácico, con la contribución de Mario Román, Noelia Piedra y el autor en la edición.
- **Selección de participantes** a través de una encuesta en la que se consultaba el deseo de participación en los talleres de aprendizaje.
- **Talleres de Aprendizaje:** se desarrollaron dos talleres, uno con simulación y otro con los participantes que estudiaron el material propuesto de forma virtual.
- **Socialización de la Guía Didáctica:** a cada participante de la modalidad de simulación se entregó una guía didáctica previo al desarrollo de los talleres, mientras que al grupo virtual se le remitió a la información vía electrónica, con las correspondientes explicaciones de su manejo.
- **Coordinación el desarrollo de los talleres:** se llevaron a cabo los días 8 y9 de Junio del Presente año, en los Auditorios del 1, 2 y 5, del Edificio 7 del campus de la UTPL, para lo cual al grupo de simulación se lo dividió en dos grupos que recibieron la cátedra durante 40 minutos, para realizar las prácticas en los maniqués y su posterior evaluación con el ECOE, mientras que el grupo virtual fue evaluado de 15H00-18h00, luego de un periodo de 15 minutos en donde se aclaró cualquier duda que presentaron los participantes.
- **Cronograma para la evaluación con ECOE,** revisado y aprobados por los supervisores del presente TFT.

- **Aplicación del proceso de Evaluación Clínica Objetiva y Estructurada (ECO E),** basado en 20 puntos, con los estudiantes de décimo ciclo de medicina de la UTPL que cumplieron los criterios de inclusión.
- **Calificación de participantes:** para lo cual se utilizó los criterios de evaluación aplicados en la UTPL, misma que permitió determinar los participantes que adquirieron la competencia.
- **Tabulación de datos y análisis de resultados:** se aplicó la estadística general y el análisis inductivo y deductivo de los resultados.
- **Presentación de resultados,** de conformidad con el esquema de redacción del trabajo de titulación.
- **Comprobación de hipótesis,** basados en los resultados obtenidos.
- **Elaboración de conclusiones.**

#### **Plan de tabulación y análisis:**

- Recolección de información de aplicación del ECO E
- Utilización de los recursos de Microsoft Excel para analizar los datos con los siguientes parámetros: participantes, calificación, estudiantes aprobados, estudiantes reprobados, frecuencia, porcentaje, media, desviación estándar. Y eliminación de sesgos.
- Elaboración de tablas descriptivas de los datos obtenidos.
- Análisis e interpretación de la información obtenida.
- Comprobación de hipótesis en base a los resultados.
- Elaboración de conclusiones.

## **RESULTADOS**

## 1. RESULTADOS GENERALES:

### Población participante en el estudio

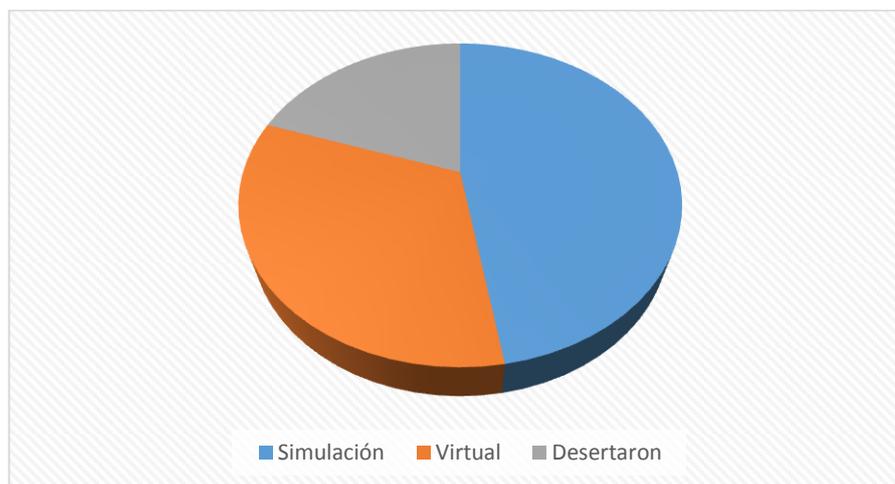
Mediante una encuesta, a los estudiantes de décimo ciclo de medicina de la UTPL, se determinó que el 47,37% decidió participar del taller de simulación en maniqués para aplicación del ECOE, mientras que el 32,89% lo decidió hacer mediante el proceso de aprendizaje virtual, conforme se registra en la tabla número 1

**Tabla N° 1:** Distribución de los participantes en el estudio.

Proceso Aplicado						
Simulación		Virtual		Desertaron		Total de Participantes
Número	%	Número	%	Número	%	76
36	47,37	25	32,89	15	19,74	

Fuente: Investigación directa

**Imagen N°1.** Distribución de los participantes en el estudio



**Fuente:** Investigación directa

Vale resaltar que de la población muestreada (76) de estudiantes, que se comprometieron en asistir, asistieron el 80, 26% a los talleres de simulación y virtual y cumplieron con los criterios de inclusión, por lo que fueron considerados dentro de este estudio, sin embargo alrededor del 20% restante al no cumplir con los criterios de inclusión fueron separados de este estudio.

## 2. Resultados Específicos

### Evaluación Clínica Objetiva y Estructurada (ECO), con práctica de simulación

La totalidad de los participantes (36), en la aplicación del ECOE con la metodología de simulación, adquirieron las destrezas para el manejo del trauma torácico, toda vez que aprobaron los estándares establecidos en el taller, con un rango de calificación entre 32-40 puntos, cuyo detalle se describe en la tabla número 2.

**Tabla N°2:** Participantes de la práctica de simulación que adquirieron la destreza.

<b>N°</b>	<b>PARTICIPANTES</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>ESTUDIANTES APROBADOS O REPROBADOS</b>
1	Mendoza Diana	36	APROBADO
2	Sucunuta Gloria	36	APROBADO
3	Medina Tatiana	36	APROBADO
4	Medina Suly	36	APROBADO
5	Tene Camilo	40	APROBADO
6	Herrera Brina	36	APROBADO
7	Picado Yaroslav	38	APROBADO
8	Maurad Israel	36	APROBADO
9	Lapo Mayra	38	APROBADO
10	Luna Cristina	40	APROBADO
11	Bustamante Katherine	40	APROBADO
12	León Jenny	40	APROBADO
13	Bravo María del Cisne	32	APROBADO
14	Gutierrez Ramiro	30	APROBADO
15	Ontaneda Ximena	30	APROBADO
16	Ordoñez Lorena	30	APROBADO
17	Valarezo Pablo	36	APROBADO
18	Pullaguary Alba	36	APROBADO
19	Valdiviezo Nathalia	34	APROBADO
20	Silva Danny	40	APROBADO
21	Encalada Iliana	40	APROBADO
22	Santín Tania	40	APROBADO
23	Rodríguez María	38	APROBADO
24	Jaramillo Cristina	38	APROBADO
25	Ordóñez Andrea	32	APROBADO
26	Ordóñez Luis	34	APROBADO
27	Chamba Byron	40	APROBADO

28	<b>Hidalgo Eduardo</b>	40	APROBADO
29	<b>Maza Jackeline</b>	40	APROBADO
30	<b>Granda Verónica</b>	40	APROBADO
31	<b>Jumbo Alex</b>	38	APROBADO
32	<b>Salgado Soledad</b>	38	APROBADO
33	<b>Torres Romel</b>	36	APROBADO
34	<b>Peralta Flor</b>	36	APROBADO
35	<b>Caraguay Karla</b>	38	APROBADO
36	<b>Carrión Andrea</b>	36	APROBADO

Fuente: Investigación directa.

En la imagen Nro. 2 se aprecia que de la totalidad de participantes, que asistieron al Taller de Manejo del Trauma Torácico en su modalidad presencial, luego de ser evaluados mediante la aplicación del ECOE, el 100% logró obtener las destrezas clínicas deseadas.

**Imagen N° 2:** Estudiantes de la modalidad de simulación aprobados.



Fuente: Investigación directa, de aplicación del ECOE.

**Distribución de las calificaciones, en la aplicación del ECOE, con la modalidad de simulación.**

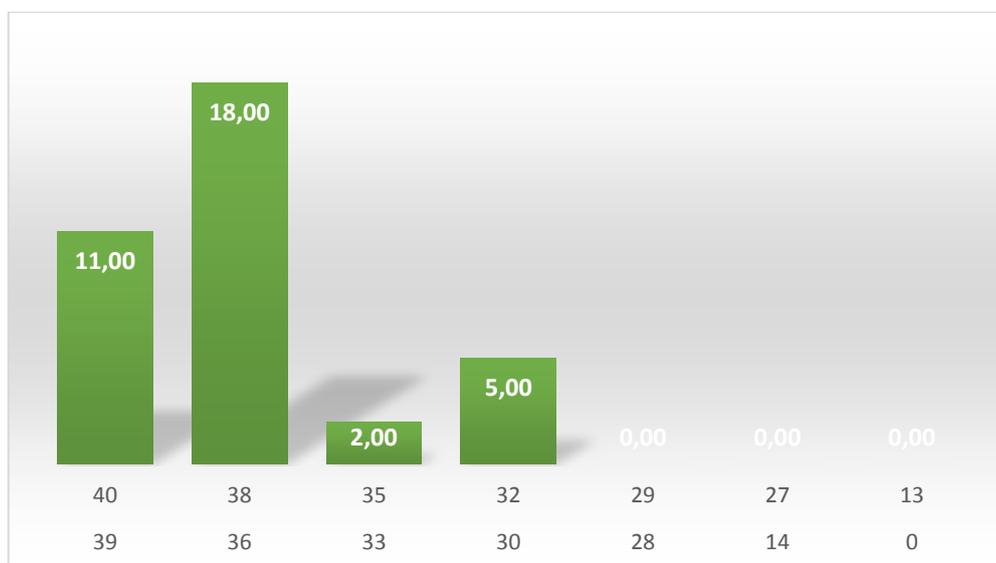
La evaluación de la aplicación del ECOE, mostro valores aprobatorios en el 100% de los participantes, con rango de calificación de 32 a 40 puntos, resaltando la mayor frecuencia en la calificación NOTABLE y SOBRESALIENTE (80,55%), como se muestra en la tabla número 3 e imagen número 3.

**Tabla N°3:** Distribución de las calificaciones de la modalidad de simulación, según definición.

LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	DEFINICIÓN	FRECUENCIA
39	40	SOBRESALIENTE	11
36	38	NOTABLE	18
33	35	BIEN	2
30	32	SATISFACTORIO	5
28	29	SUFICIENTE	0
14	27	INSUFICIENTE	0
0	13	DEFICIENTE	0

Fuente: ECOE aplicado a los estudiantes de décimo ciclo

**Imagen N°3:** Distribución de las de calificaciones, modalidad de simulación.



Fuente: Investigación directa de aplicación del ECOE.

### Distribución porcentual de las calificaciones en el taller de simulación.

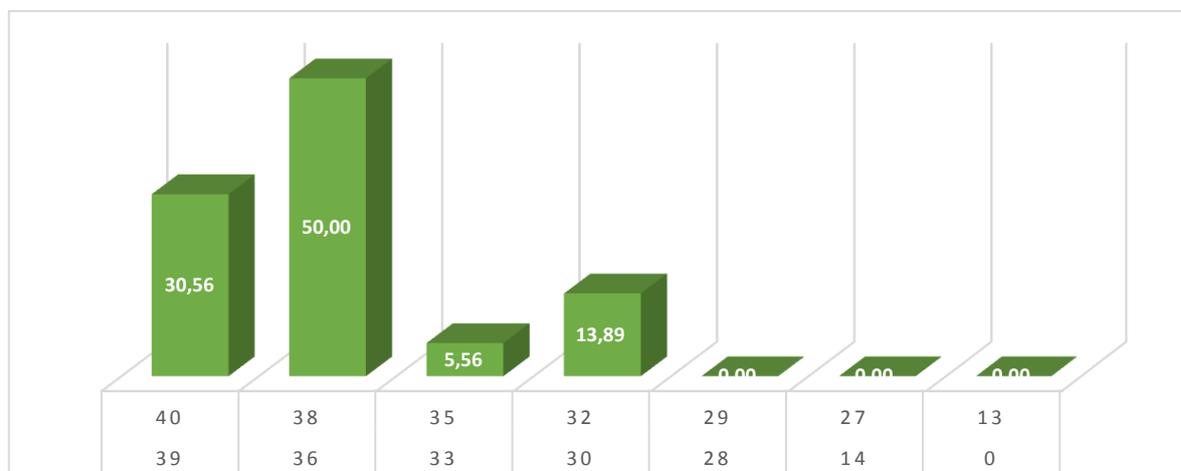
El análisis de distribución de las calificaciones, obtenidas en la aplicación del ECOE por los participantes de la Modalidad Presencial, evidencia que los 18 participantes que obtuvieron las calificaciones NOTABLES corresponden al 50% de estudiantes que aprobaron el taller, mientras que los 11 participantes que obtuvieron las calificaciones SOBRESALIENTES corresponden al 30,56% de aprobaron del taller. Cerca del 20% de los participantes obtuvieron calificaciones definidas como BIEN y SATISFACTORIO, tabla e imagen número 4.

**Tabla N°4:** Distribución porcentual de las calificaciones, modalidad de simulación, según definición.

LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	DEFINICIÓN	PORCENTAJE
39	40	SOBRESALIENTE	30,56
36	38	NOTABLE	50,00
33	35	BIEN	5,56
30	32	SATISFACTORIO	13,89
28	29	SUFICIENTE	0,00
14	27	INSUFICIENTE	0,00
0	13	DEFICIENTE	0,00

Fuente: Investigación directa de aplicación del ECOE

**Imagen N°4:** Distribución porcentual de las calificaciones de la modalidad de simulación.



Fuente: Investigación directa de aplicación del ECOE

### Resultado de aplicación del ECOE en la modalidad de taller virtual

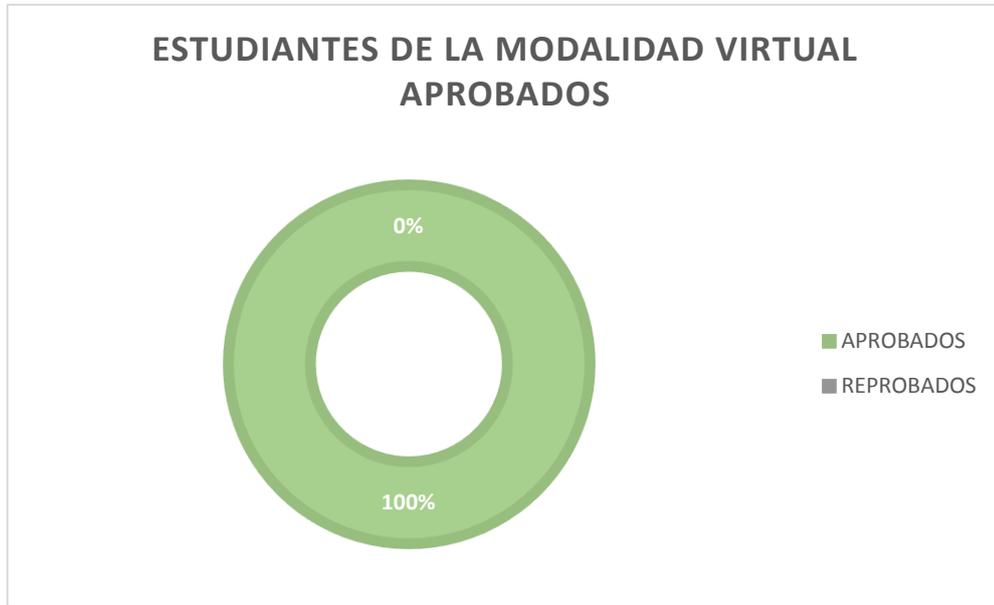
La totalidad de los participantes (25), luego de la aplicación del ECOE, en el taller virtual adquirieron las destrezas anheladas para el manejo del trauma torácico, toda vez que aprobaron el taller con un rango de calificaciones entre 28-40 puntos, cuyo detalle se describe en la tabla número 5.

**Tabla N°5:** Participantes del taller virtual que adquirieron la destreza

N°	PARTICIPANTES	CALIFICACIÓN	ESTUDIANTES APROBADOS/REPROBADOS
1	Andrade Pablo	40	APROBADO
2	Quintero Sara	28	APROBADO
3	Quevedo Selene	36	APROBADO
4	Becerra Erick	36	APROBADO
5	Narvaez María Fernanda	30	APROBADO
6	Riofrío Johanna	36	APROBADO
7	Torres Cindy	38	APROBADO
8	Loaiza David	38	APROBADO
9	Cadme Carmen	32	APROBADO
10	Ojeda Carla	32	APROBADO
11	Medina Awky	28	APROBADO
12	Paute Geovanny	28	APROBADO
13	Camacho Dario	36	APROBADO
14	Arcos María José	30	APROBADO
15	Villalta Estefanía	36	APROBADO
16	Arrieta Juan José	38	APROBADO
17	Gómez Juan Andrés	38	APROBADO
18	Enríquez Lizbeth	38	APROBADO
19	Figueroa Luis	32	APROBADO
20	Maldonado Astrid	32	APROBADO
21	Neciosup Omar	32	APROBADO
22	Montalvan Bonny	30	APROBADO
23	Verónica Quezada	36	APROBADO
24	Tapia Santiago	32	APROBADO
25	Romero Jaime	38	APROBADO

Fuente: Investigación directa de aplicación de ECOE

**Imagen N° 5:** Estudiantes de la modalidad virtual aprobados.



**Fuente:** Investigación directa de aplicación del ECOE

De la totalidad de participantes en la Modalidad Virtual, luego de ser evaluados mediante la aplicación del ECOE, se observó que el 100%, logró obtener las destrezas clínicas deseadas.

**Distribución de las calificaciones en la aplicación del ECOE, en la modalidad de virtual.**

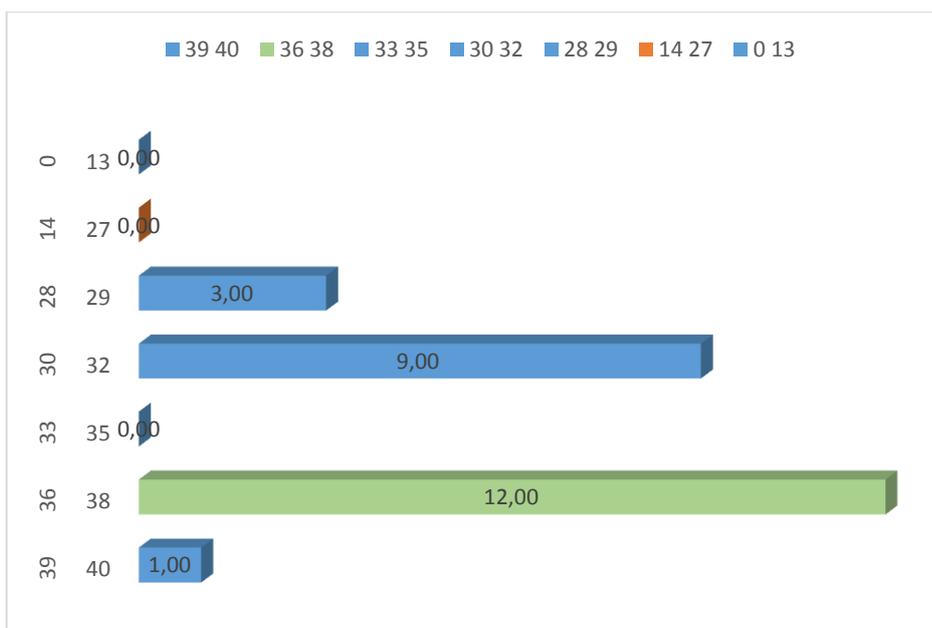
Se obtuvo una frecuencia de notas comprendidas entre valores aprobatorios en el 100% de los casos, cabe mencionar que se evidenció que las calificaciones NOTABLES predominaron, ya que 12 estudiantes las obtuvieron, seguidas en frecuencia por las notas SATISFACTORIAS que fueron obtenidas por 9 estudiantes de un total de 25 participantes, como se detalla en la tabla número 6.

**Tabla N°6:** Distribución de calificaciones de la modalidad virtual, según definición

LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	DEFINICIÓN	FRECUENCIA
39	40	SOBRESALIENTE	1
36	38	NOTABLE	12
33	35	BIEN	0
30	32	SATISFACTORIO	9
28	29	SUFICIENTE	3
14	27	INSUFICIENTE	0
0	13	DEFICIENTE	0

Fuente: Investigación directa

**Imagen N°6:** Distribución de la frecuencia de calificaciones, Modalidad Virtual



Fuente: Investigación directa

## Distribución porcentual de las calificaciones de los participantes del taller virtual

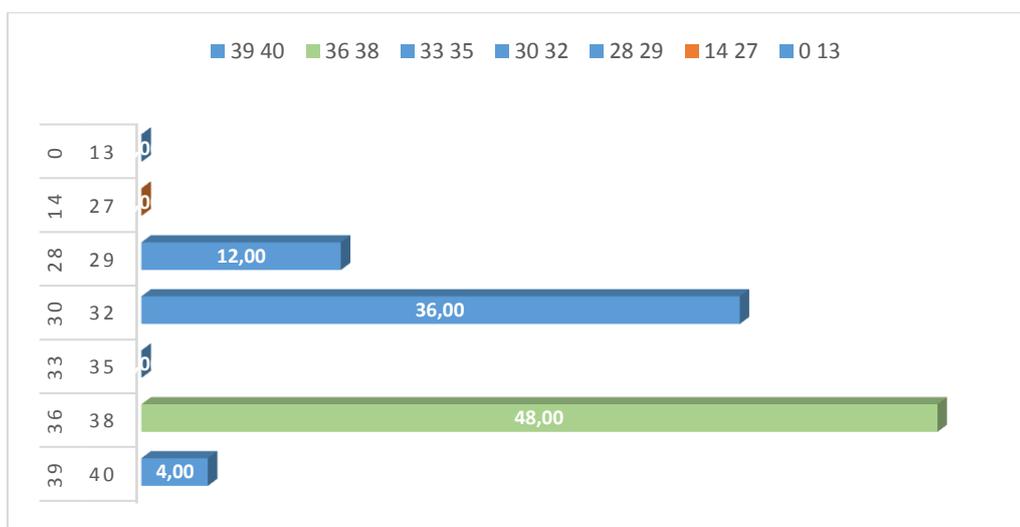
El 48% de los participantes (12), en el taller virtual, obtuvieron calificaciones NOTABLES en la aplicación del ECOE, mientras que el 36% (9 participantes) obtuvieron las calificaciones de SATISFACTORIAS en la aprobación del taller, dando como resultado calificaciones destacadas en el 84% de estudiantes que recibieron el taller virtual (tabla número 7)

**Tabla N°7:** Distribución porcentual de las calificaciones del taller virtual, según definición

LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	DEFINICIÓN	PORCENTAJE
39	40	SOBRESALIENTE	4
36	38	NOTABLE	48
33	35	BIEN	0
30	32	SATISFACTORIO	36
28	29	SUFICIENTE	12
14	27	INSUFICIENTE	0
0	13	DEFICIENTE	0

Fuente: Investigación directa de aplicación del ECOE

**Imagen N°7:** Distribución porcentual de calificaciones, modalidad virtual.



Fuente: Investigación directa de aplicación del ECOE.

## Resultados comparativos según taller presencial y taller virtual.

El análisis de eficacia mostrado por los participantes en los talleres de aplicación del ECOE con asistencia presencial y aprendizaje virtual nos permitió evidenciar que las mejores calificaciones se obtuvieron en la Modalidad Presencial de Simulación, pues en cuanto a la cantidad de participantes que obtuvieron las calificaciones de SOBRESALIENTE en los estudiantes de la modalidad presencial fueron de 11, mientras que en la modalidad virtual fue solamente un participante, de forma similar se observa con la calificación NOTABLE, obteniéndose ésta en 18 estudiantes de la modalidad presencial y en 12 estudiantes de la modalidad virtual, así mismo las calificaciones SATISFACTORIAS predominan en los estudiantes de la modalidad virtual, tabla número. 8.

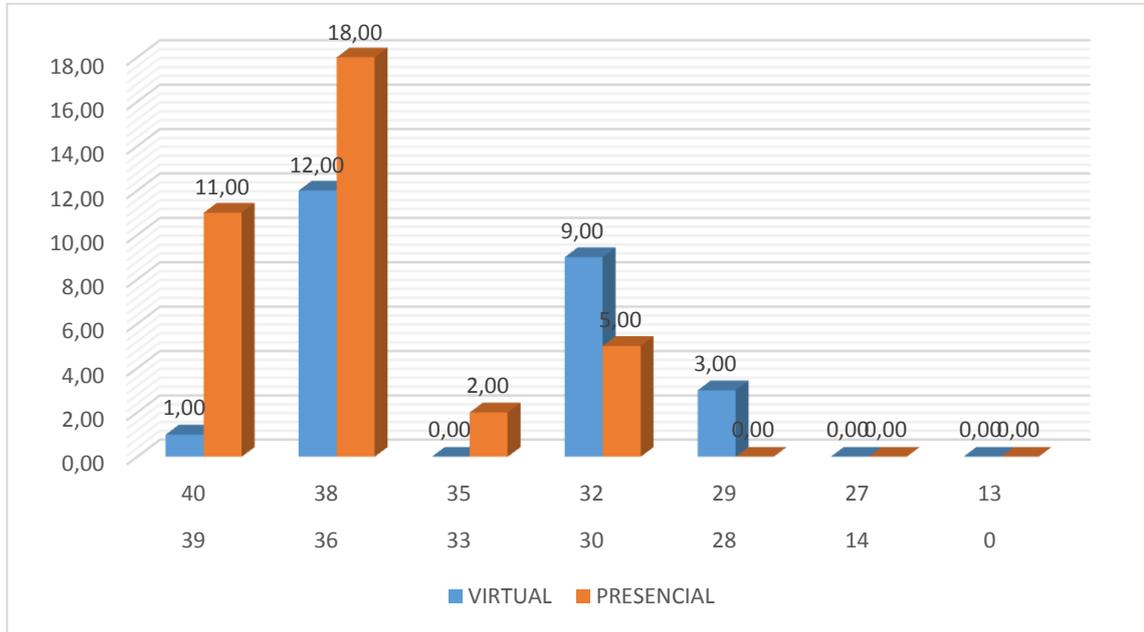
**Tabla N°8:** Comparación de las calificaciones tanto de modalidad virtual como de simulación

LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	DEFINICIÓN	FRECUENCIA VIRTUAL	FRECUENCIA PRESENCIAL
39	40	SOBRESALIENTE	1	11
36	38	NOTABLE	12	18
33	35	BIEN	0	2
30	32	SATISFACTORIO	9	5
28	29	SUFICIENTE	3	0
14	27	INSUFICIENTE	0	0
0	13	DEFICIENTE	0	0

Fuente: Investigación directa aplicando el ECOE

No obstante que las competencias clínicas fueron adquiridas en el 100% de los participantes, en cada grupo evaluado, para la aplicación ECOE en el manejo del Trauma Torácico se debe resaltar que las competencias fueron mejor adquiridas y desempeñadas en el grupo de modalidad presencial de simulación, en el que se encontraron la mayor frecuencia de calificaciones SOBRESALIENTES y NOTABLES.

**Imagen N°8:** Frecuencia de calificaciones, según modalidad presencial y virtual.



**Fuente:** Investigación directa aplicado el ECOE

**Distribución de las calificaciones en la aplicación del ECOE, según modalidad presencial y virtual.**

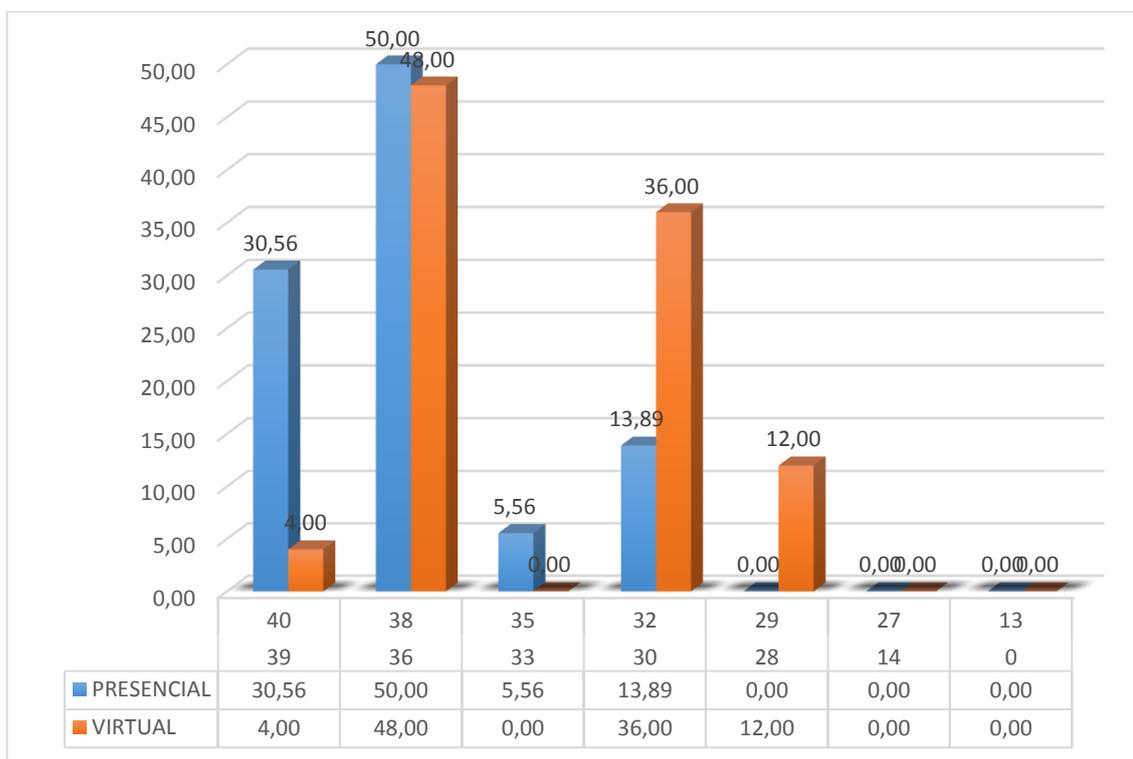
Comparando las modalidades virtual y presencial, se puede evidenciar que las mejores calificaciones destacan en la Modalidad Presencial, pues la cantidad de participantes que obtuvo las calificaciones de SOBRESALIENTE fue equivalente al 30,56% y para la calificación de NOTABLE corresponde al 50%, mientras que en la Modalidad Virtual la calificación de SOBRESALIENTE obtuvo un solo participante equivalente al 4% y en la calificación NOTABLE el 48%, arrojando un total de calificaciones altas para la modalidad presencial del 80% y para la modalidad virtual de 52%, por lo que se evidencia que en la modalidad presencial se adquirieron de mejor manera las competencias clínicas deseadas en el Manejo del Trauma Torácico, tabla nro. 9

**Tabla N°9:** Distribución porcentual de calificaciones de las modalidades virtual y de simulación.

LIMITE INFERIOR	LIMITE SUPERIOR	DEFINICIÓN	PORCENTAJE PRESENCIAL	PORCENTAJE VIRTUAL
39	40	SOBRESALIENTE	30,56	4,00
36	38	NOTABLE	50,00	48,00
33	35	BIEN	5,56	2,00
30	32	SATISFACTORIO	13,89	36,00
28	29	SUFICIENTE	0,00	12,00
14	27	INSUFICIENTE	0,00	0,00
0	13	DEFICIENTE	0,00	0,00

Fuente: ECOE aplicado a los estudiantes de décimo ciclo

**Imagen N°9:** Calificaciones según modalidad presencial y virtual.



**Fuente:** Investigación directa mediante la aplicación del ECOE

## DISCUSIÓN

El interés de mejorar los procesos de aprendizaje, como en particular la adquisición de destrezas para el manejo del trauma torácico ha sido un tema de estudio asumido en diferentes países y por diferentes investigadores, tendientes a establecer los mejores métodos entre los que se ha probado las prácticas de simulación y el aprendizaje por métodos virtuales (Swamy, Bloomfield, Thomas, Singh, & Searle, 2013). En nuestro TFT se propuso implementar un taller en las modalidades de simulación y educación virtual, para analizar qué metodología proporciona un mejor aprendizaje en los estudiantes de medicina, durante su último año, con la finalidad de mejorar las destrezas clínicas para el manejo del trauma torácico, esperando encontrar un método innovador para la enseñanza del manejo del trauma torácico aplicando el ECOE.

La simulación en la educación médica crea un ambiente controlado, cómodo, seguro y eficiente tanto para los estudiantes de medicina y médicos. Se permite así que los educadores expertos en el tema controlen el medio ambiente, manejen casos de simulación y garanticen que se cumplirán los objetivos de aprendizaje deseados, al mismo tiempo que permite una mayor autonomía de los estudiantes, evitando generar riesgo alguno para los pacientes. (Wang, Liu, & Wang, 2013)

Se ha enfocado el desarrollo de competencias desde el punto de vista personal y técnico, en donde se centran en las habilidades desarrolladas a nivel conductual y en la aplicación de conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito práctico. (Higuita, 2011), estos argumentos se justifican si nos basamos en que varios alumnos y médicos recién graduados manifiestan cierta inseguridad o dudas de sus capacidades para enfrentarse en el ámbito clínico frente a un paciente real, su abordaje, manejo e incluso en la prescripción de recetas médicas. (Rogers GD M. H., 2014)

Entre las metodologías propuestas de simulación se ha planteado la proyección de videos durante la tutoría, o simplemente una clase basada netamente en videos o telemedicina (Daniel Rörtgen, 2012). Para reconocer su efectividad se llevó a cabo un estudio en el Centro de Simulación Médica Interdisciplinario del Hospital Universitario de Aachen, Alemania, durante el año 2011, el estudio estaba previsto para 48 sujetos con experiencia en trauma de al menos 3 años, se formaron 16 equipos aleatorios que constaron de un médico con experiencia en trauma y dos paramédicos; los participantes se dividieron en: un grupo que recibió educación con simulación y un video instructivo, y otro que recibió una charla instructiva, todos fueron evaluados por instructores capacitados que los hicieron pasar por varios escenarios (31 vs. 31 escenarios) con el propósito de indagar adecuadamente datos de importancia en la historia clínica para lograr la resolución eficaz de los casos, encontraron que en la obtención de datos de la historia clínica, al cuestionar

acerca de 'síntomas', 'historia clínica personal' y "eventos", todos los grupos realizaron esta indagación, pero en cuanto a averiguar sobre ' alergias ' (17 vs 28, OR 7.69, CI 2,1-27,9,  $p = 0,002$ ) y 'medicamentos' (17 vs 27, OR 5.55, IC 1,7-18,0,  $p = 0,004$ ) el grupo de telemedicina lo hizo con mayor frecuencia. No se encontraron diferencias significativas con respecto a los que no recibieron la simulación (Daniel Rörtgen d, 2012), sin embargo el estudio concluyó que era factible y no inferior el método de simulación vs las charlas tutoriales, reportando un aumento del conocimiento relativo (Schwerdtfeger K, 2014). Adicionalmente se reportó gran aceptación por la metodología de simulación aplicada en el grupo de participantes. Sustentados en principios conceptuales similares a los descritos, nosotros involucramos en la capacitación a estudiantes en formación de médicos, obteniendo los mejores resultados en la aplicación del método de simulación en maniqués.

Durante la formación continua para el manejo del trauma, la simulación ha demostrado ser de gran beneficio, permitiendo a los alumnos hacer, practicar y adquirir destrezas clínicas aplicables al paciente con trauma real. (Berkenstadt, Menachem, Simon, & Ziv, 2013). Resultados de mayor eficacia del método de simulación para el mejoramiento de destrezas clínicas en el manejo del trauma torácico encontramos nosotros también en nuestro estudio, lo que es corroborado por el estudio realizado en las siguientes 4 instituciones médicas de Inglaterra, en el 2012 (Daniel Cohen; Nick Sevdalis, David Taylor, Karen Kerr, Mick Heys, Keith Willett, Nicola Batrick, Ara Darzi, 2012):

- Division of Surgery, Department of Surgery and Cancer, St. Mary's Campus, Imperial College London, Praed Street, London W2 1NY, United Kingdom
- Ambulance HART, Defence CBRN Centre, Winterbourne Gunner, Salisbury, Wiltshire SP4 0ES, United Kingdom
- NHS Medical Directorate, Wellington House, London SE1 8UG, United Kingdom
- Department of Emergency Medicine, St. Mary's Hospital, Imperial College London Healthcare Trust, London W2 1NY, United Kingdom

En el estudio mencionado se utilizó un enfoque sistemático, basado en la evidencia, empleando tres escenarios desarrollados con éxito y probando la utilización los instrumentos virtuales de bajo costo (Segunda Vida y OpenSimulator). Todos los escenarios se desarrollaron hasta su finalización, obteniendo que 95% de los participantes, expresó su deseo de utilizar entornos virtuales para la formación y preparación futura. El estudio concluye resaltando la factibilidad de la utilización de mundos virtuales, por lo que recomiendan la utilización de esta tecnología en la formación de los profesionales en formación (Daniel Cohen; Nick Sevdalis, David Taylor, Karen Kerr, Mick Heys, Keith Willett, Nicola Batrick, Ara Darzi, 2012). Nuestros resultados nos permiten recomendar el método de

simulación en maniqués bajo la modalidad presencial, toda vez que los participantes obtuvieron mejores habilidades clínicas expresadas en sus altas calificaciones.

Varios estudios resaltan que la habilidad no técnica mejor desarrollada durante la metodología de simulación es la comunicación en el grupo de asistencia médica, habilidad que suele mejorar el ambiente de trabajo y consecuentemente la atención al paciente real. (Bolesta S, 2014). Usualmente esta falta de comunicación afecta negativamente al grupo de profesionales que prestan la atención médica, sin embargo a medida que se solucionan los problemas planteados, mejora la velocidad, efectividad y calidad de resolución de casos (Roberts NK1, 2014), por lo tanto la satisfacción final, posterior a la metodología de simulación es notoria en los grupos de atención médica (Krange, Moen, & Ludvigsen, 2012). Nuestro TFT no abordó este aspecto por lo que recomendamos profundizar su estudio, no obstante señalamos que los participantes expresaron mejores habilidades cuando un líder guiaba al grupo.

Un claro ejemplo de capacitación por simulación con usualmente buena comunicación, son los paramédicos que elaboran capacitaciones en escenas simuladas y utilizan a personas sanas como víctimas, en un lugar seguro para todo su personal, utilizan concomitantemente maniqués, películas, imágenes o papel, animales y la realidad virtual; por lo que muchos integrantes de estos grupos refieren encontrarse más seguros y mejor capacitados para brindar atención más efectiva en situaciones de emergencia, especialmente en maniobras como ventilación, en víctimas de quemaduras reanimación cardiopulmonar en niños y adultos (Abelsson A1, 2014). Nosotros utilizamos una guía especialmente preparada, y 5 videos explicativos sobre la temática que demostraron ser un instrumento muy importante en el proceso de aprendizaje.

Una vez desarrolladas las habilidades necesarias para sobrellevar una determinada escena, el alumno debe ser evaluado objetivamente para conocer su capacidad de enfrentamiento a un ente clínico (Miriam Ruessler, 2010), centrándose en este procedimiento algunos estudios sugieren la forma de Evaluación Clínica Objetiva Estructurada-ECO (Miriam Ruessler, 2010), siendo esta la forma que nosotros adoptamos para evaluar a los participantes del estudio.

En Latinoamérica, un país pionero que consideró la simulación como estrategia para la educación fue Chile, que desde 2003, creó una escuela de actores, cuya función era simular patologías para que el estudiante de medicina la aborde y resuelva, un año después al reconocer la importancia de esta estrategia el Instituto Duoc UC, creó el primer centro de simulación para la formación de carreras técnicas en salud utilizando guías de

procedimientos y escenas muy parecidas a las que debe afrontar el profesional en salud, durante su ejercicio profesional. (Corvetto, y otros, 2013)

Ecuador también ha decidido incursionar en la implementación de laboratorios de simulación, en las facultades de medicina, es así que la Universidad Central presentó un proyecto referente a este tema en 2012, luego de haber adquirido equipos de simulación básicos y avanzados desde 2010, anhelando para el 2015, tener el laboratorio de simulación más grande y mejor dotado del país. (Universidad Central del Ecuador, 2014); de forma similar, la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil desde principios del 2014, propuso un centro de simulación médica, tanto para la formación académica como para servicio a la ciudadanía, (Carriel, 2014) y de la misma forma la Universidad Técnica Particular de Loja implementó su Laboratorio de Destrezas desde 2012, en donde se han venido llevando a cabo diversos estudios, en varias ramas de la medicina, que buscan dilucidar la mejor metodología que permita adquirir a sus estudiantes de medicina las mejores destrezas clínicas para el abordaje de sus futuros pacientes (Meneses, 2014). Recomendamos el aprovechamiento de esta infraestructura para fortalecer la formación del futuro profesional de medicina.

## CONCLUSIONES

Se aprecia un elevado interés de los estudiantes del décimo ciclo de medicina de la UTPL por los procesos de aprendizaje que involucren prácticas de formación.

En el presente estudio el 100% de los participantes, tanto de la modalidad presencial de simulación como de la modalidad virtual, aprobaron el taller de manejo del trauma torácico.

El 80,55% de los participantes obtuvieron calificaciones de aprobación de notable y sobresaliente en la modalidad de simulación, mientras que en la modalidad virtual lo hicieron en el 52%.

Los participantes que aplicaron la simulación en maniqués en modalidad presencial, basados en el material didáctico propuesto, mostraron mejores competencias en el manejo de las destrezas clínicas necesarias para resolver el Trauma Torácico.

Se evidenció que la formación basada en la revisión bibliográfica neta vía virtual, no es suficiente, ni garantiza la eficacia en el manejo del trauma torácico, por lo que se requiere entrenamiento práctico para la adquisición de destrezas suficientes.

Fue validado positivamente el material didáctico que incluyó una guía de procedimientos, y videos explicativos, luego de la revisión de los asesores de la investigación y de su aplicación por el grupo de estudio.

Posiblemente por afinidades de especialización del futuro profesional un grupo de estudiantes (19,75%), no mostro interés en esta metodología y desertó del taller de manejo del trauma torácico con la aplicación del ECOE.

## RECOMENDACIONES

A la UTPL, por los resultados obtenidos con el grupo de estudio, se recomienda incorporar en la formación de los futuros médicos el material didáctico elaborado por el autor, que incluye la guía de procedimientos y los videos explicativos para el Manejo del Trauma Torácico, así como, por el insuficiente material de simulación necesario para impartir este tipo de talleres y con la finalidad de evitar la movilización del material didáctico, se recomienda facilitar y coordinar los horarios con los futuros evaluadores del Taller de Manejo del Trauma Torácico, en las instalaciones designadas para este objetivo.

A los docentes de la asignatura TALLERES o TRAUMATOLOGÍA, se recomienda incluir la metodología de simulación en maniqués bajo modalidad presencial, que hemos probado con aplicación del ECOE en el manejo del trauma torácico, con el objetivo de mejorar las destrezas de los futuros profesionales en formación para la resolución de casos de trauma torácico.

A los docentes encargados de las tutorías o coordinación de los Trabajos de Fin de Titulación se recomienda mejorar la comunicación entre ellos y con los estudiantes a fin de lograr puntos de encuentro en forma oportuna, que dinamicen los procesos, eleven la calidad y faciliten el cumplimiento de los trabajos de investigación en los plazos más óptimos.

A los futuros evaluadores del ECOE del taller de trauma torácico se recomienda no tener predilección alguna por los estudiantes a ser evaluados, y de mejor forma, no tener vinculación alguna con algún participante debido a la posibilidad de sesgar la información.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Abellsson A1, R. I. (2014). Mapping the use of simulation in prehospital care - a literature review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 757-7241.
2. Aboud, E. T., Krisht, A. F., O'Keeffe, T. M., Nader, R. M., Hassan, M. M., Stevens, C. M., . . . Luchette, F. A. (2011). Novel Simulation for Training Trauma Surgeons. *The Journal of trauma and Acute Care Surgery*, 1484-1490.
3. Aboud, E. T., Krisht, A. F., O'Keeffe, T. M., Nader, R. M., Hassan, M. M., Stevens, C. M., . . . Luchette, F. A. (2011). Novel Simulation for Training Trauma Surgeons. *The Journal of trauma and Acute Care Surgery*, 1484-1490.
4. Ahmadi K1, S. M.-M. (2013). Effect of Advanced Trauma Life Support program on medical interns' performance in simulated trauma patient management. *Chin J Traumatol*, 145-148.
5. Alison Chantal Caviness, M. M. (marzo de 2015). *Uptodate*. Obtenido de Pulmonary contusion in children: [https://svpn.utpl.edu.ec/+CSCO+0h756767633A2F2F6A6A6A2E68636762716E67722E70627A++/contents/pulmonary-contusion-in-children?source=search\\_result&search=contusion+pulmonar&selectedTitle=2~42#H1](https://svpn.utpl.edu.ec/+CSCO+0h756767633A2F2F6A6A6A2E68636762716E67722E70627A++/contents/pulmonary-contusion-in-children?source=search_result&search=contusion+pulmonar&selectedTitle=2~42#H1)
6. Berkenstadt, H., Menachem, E., Simon, D., & Ziv, A. (2013). Training in Trauma Management: The Role of Simulation-Based Medical Education. *Anesthesiology Clinics*, 167-177.
7. Bolesta S, C. J. (2014). La educación interprofesional entre los profesionales de salud de los estudiantes utilizan la simulación de paciente humano. . *Am J Pharm Educ*, 78594.
8. Carriel, J. (21 de Marzo de 2014). Centro de simulación médica de la universidad católica de Santiago de Guayaquil: una propuesta de planificación estratégica". Guayaquil, Guayas, Ecuador.
9. Cirujanos, C. A. (2008). *Soporte Vital Avanzado en Trauma para Médicos. ATLS. Octava Edición. Manual del Curso para Estudiantes*. Chicago.
10. Cirujanos, C. d. (2014). *Programa Avanzado de Apoyo Vital en Trauma para Médicos. ATLS. Novena Edición*. Chicago.
11. Corvetto, M., Bravo, M. P., Montaña, R., Utili, F., Escudero, E., Boza, C., . . . Dagnino, J. (2013). *Simulación en Educación médica: una sinopsis*. Recuperado el 25 de Junio de 2015, de Revista médica de Chile: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872013000100010&lng=es&tlng=es.10.4067/S0034-98872013000100010](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872013000100010&lng=es&tlng=es.10.4067/S0034-98872013000100010).
12. Daniel Cohen; Nick Sevdalis, David Taylor, Karen Kerr, Mick Heys, Keith Willett, Nicola Batrick, Ara Darzi. (2012). Emergency preparedness in the 21st century: Training and preparation modules in virtual environments. *ELSEVIER*, 78-84.
13. Daniel Rörtgen d, S. B.-S. (2012). Comparación de los médicos con personal los equipos de emergencia con equipos de paramédicos con la asistencia de la telemedicina - un estudio aleatorizado, controlado estudio de simulación. *Proyecto de investigación conjunto "Med-situ @ ix", financiado por el Ministerio Federal Alemán de Economía y Tecnología (BMW)*, 120.

14. Daniel Rörtgen, S. B.-S. (2012). Comparison of physician staffed emergency teams with paramedic teams assisted by telemedicine. a randomized, controlled simulation study. *Resuscitation ERC: European Resuscitation Council*, Comparison of physician staffed emergency teams with paramedic teams assisted by telemedicine. a randomized, controlled simulation study.
15. Higueta, L. D. (2011). Competencias necesarias en los grupos de investigación de la Universidad Nacional de Colombia que generan desarrollos de base tecnológica. *Revista Innovar*, 209-220.
16. Krange, I., Moen, A., & Ludvigsen, S. (2012). Computer-Based 3D Simulation: A Study of Communication Practices in a Trauma Team Performing Patient Examination and Diagnostic Work. *Springer*, 829-847.
17. Managheb, A. Z. (2012). El efecto del entrenamiento en habilidades de comunicación mediante el método de retroalimentación de vídeo en las habilidades clínicas de los internos de Isfahan Universidad de ciencias médicas en comparación con los métodos didácticos. *Health Educational Journal*, 98-139.
18. Meneses, J. (2014). La simulación en la adquisición de competencias clínicas en reanimación cardiopulmonar en estudiantes de medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja . Loja, Loja, Ecuador.
19. Miriam Ruessler, M. W. (2010). El aumento de la autenticidad en las estaciones de la OSCE de casos de emergencia de evaluación utilizando prácticas. *Los avances en las ciencias de la salud Educación*, 81-95.
20. Peter Doelken, M. F. (Marzo de 2015). *Placement and management of thoracostomy tubes*. Obtenido de Uptodate: [https://svpn.utpl.edu.ec/+CSCO+0h756767633A2F2F6A6A6A2E68636762716E67722E70627A++/contents/placement-and-management-of-thoracostomy-tubes?source=search\\_result&search=pneumothorax+treatment&selectedTitle=3~150](https://svpn.utpl.edu.ec/+CSCO+0h756767633A2F2F6A6A6A2E68636762716E67722E70627A++/contents/placement-and-management-of-thoracostomy-tubes?source=search_result&search=pneumothorax+treatment&selectedTitle=3~150)
21. Roberts NK1, W. R. (2014). The impact of brief team communication, leadership and team behavior training on ad hoc team performance in trauma care settings. *Am J Surg*, 170-178.
22. Rogers GD, M. H. (2014). Un ensayo controlado aleatorio de la inmersión prolongada en multi-método de simulación continua para preparar a estudiantes de medicina de alto nivel para la práctica como médicos en formación. *BMC Medical Education*. , 1475-1485.
23. Rogers GD, M. H. (2014). Un ensayo controlado aleatorio de la inmersión prolongada en multi-método de simulación continua para preparar a estudiantes de medicina de alto nivel para la práctica como médicos en formación. *BMC Medical Education*., 1475-1485.
24. Salvador, C. (2011). *VALOR PRONOSTICO DE LA ESCALA DE TRAUMA MODIFICADA (RTS)* . Guayaquil-Ecuador 2011: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL.
25. Schwerdtfeger K, V. S. (2014). Evaluación prospectiva ciego de un enfoque '4 etapa videoasistida 'durante el entrenamiento práctico de las habilidades del estudiante de pregrado. *BMC Medical Education*, 104.
26. Surgeons, A. C. (2013). *ATLS: Advanced trauma life support*. Chicago: Library of Congress Control.

27. Swamy, M., Bloomfield, T., Thomas, R., Singh, H., & Searle, R. (2013). Papel del SimMan en la enseñanza de las habilidades clínicas de los estudiantes de medicina preclínica . *Bio Med Central Medical Education*, 13-20.
28. Taylor JS 1, G. P. (2014). Una nueva pasantía habilidades clínicas para médicos estudiantes. *Fam Med*, 433-499.
29. TaylorJ 1, G. P. (2014). Una nueva pasantía habilidades clínicas para médicos estudiantes. *Fam Med*, 433-499.
30. Universidad Central del Ecuador. (2014). Guías de Práctica Clínica de simulación. Quito, Pichincha, Ecuador.
31. V. PELLICER GARCÍA, J. E. (2010). Luxación esternoclavicular posterior: a propósito de un caso y revisión de la literatura. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular. N.º 244.*, 155-160.
32. Wang, Z., Liu, Q., & Wang, H. (2013). Education based on medical simulation enhances medical clinical skills. *The Journal of biomedical research*, 81-84.

## **ANEXOS**

**GUÍA DE PROCEDIMIENTOS:**



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

## **GUÍA DIDÁCTICA PARA EL TALLER DE “MANEJO DEL TRAUMA TORÁCICO”**



**Autor: Daniel Chávez**

**Director: Dr. Andy Vite**

**Coordinador: Dr. Ángel Gordillo**

# GUÍA DIDÁCTICA PARA EL TALLER DE “MANEJO DEL TRAUMA TORÁCICO”

## AUTOR:

- Daniel Antonio Chávez Tenesaca

## TUTOR:

- Dr. Andy Vite

## ÍNDICE:

### 1. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- 1.1. Genéricas de la UTPL
- 1.2. Específicas de la titulación
- 1.3. Específicas del componente académico

### 2. CRONOGRAMA DEL TALLER

### 3. PRE-REQUISITOS PARA EL TALLER

### 4. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

### 5. CONTENIDO DEL TALLER

#### 5.1. Introducción

#### 5.2. Revisión Primaria

- 5.2.1. Abrir Vía Aérea.
- 5.2.2. Buscar Respiración.
- 5.2.3. Control de Circulación.

#### 5.3. Revisión Secundaria

- 5.3.1. Neumotórax simple
- 5.3.2. Hemotórax
- 5.3.3. Contusión Pulmonar
- 5.3.4. Lesiones del Árbol Traqueobronquial
- 5.3.5. Lesión Cardíaca Cerrada
- 5.3.6. Ruptura Traumática de la Aorta
- 5.3.7. Ruptura Traumática del Diafragma
- 5.3.8. Ruptura Esofágica por Trauma Cerrado
- 5.3.9. Otras lesiones Torácicas

#### 5.4. Estación de Destrezas: Identificación Radiológica de Lesiones Torácicas

- 5.4.1. Destreza I: procedimiento para la Evaluación Inicial de Radiografías de Tórax

#### 5.5. Estación de Destrezas: Manejo del trauma torácico.

- 5.5.1. Destreza II: Toracocentesis con aguja.
- 5.5.2. Destreza III: Inserción de Tubo Torácico.
- 5.5.3. Destreza IV: Pericardiocentesis.

### 6. BIBLIOGRAFÍA

## 1. COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

### 1.1. Genéricas de la UTPL:

- 1.1.1. Comunicación oral y escrita.
- 1.1.2. Trabajo en equipo.
- 1.1.3. Organización y planificación del tiempo.

### 1.2. Específicas de la titulación:

- 1.2.1. Aplicar las destrezas en el cuidado básico de la persona enferma, en atención y resolución de las situaciones comunes en la práctica de Atención Primaria de la Salud y en emergencias inicialmente no derivables.
- 1.2.2. Lograr la identificación, interpretación, argumentación y resolución de los problemas comunes en el área de Atención Primaria de Salud según los estándares internacionales actualizados incluidas emergencias.
- 1.2.3. Establecer una comunicación integral y altamente efectiva con el paciente, su entorno, comunidad científica y con la población general en el ámbito de la salud.

### 1.3. Específicas del componente académico:

- 1.3.1. Diseñar el material didáctico para la enseñanza presencial y virtual del taller de manejo inicial del trauma.
- 1.3.2. Evaluar la competencia adquirida en el taller de manejo inicial del trauma a través de la ECOE.

## 2. CRONOGRAMA DEL TALLER:

ACTIVIDADES	DURACIÓN
Revisión del material didáctico del taller	20 min si es tiempo adecuado
Práctica de las técnicas por cada uno de los estudiantes	70 min
Evaluación mediante ECOE	30 min

## 3. PRERREQUISITOS PARA EL TALLER:

- 3.1. Conocer la anatomía y fisiología de los órganos del tórax.
- 3.2. Conocer la Cinemática del trauma y su relación con los órganos torácicos
- 3.3. Reconocer la semiología y fisiopatología de las lesiones torácicas frecuentemente asociadas al trauma torácico.

## 4. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS:

<b>AEP</b>	Actividad eléctrica sin pulso
<b>Rx</b>	Radiografía
<b>EKG</b>	Electrocardiograma
<b>IAM</b>	Infarto agudo de miocardio
<b>TC</b>	Tomografía
<b>SF</b>	Suero fisiológico
<b>TCS</b>	Tejido celular subcutáneo.
<b>Eco FAST</b>	Ecografía focalizada en Trauma
<b>Unidad French</b>	Es una medida que se utiliza para determinar el calibre de instrumentos médicos, siendo las relaciones French:Diámetro(mm) las siguientes: 3F:1mm    4F:1,35mm    5F:1,7mm    6F:2mm    7F:2,35mm    8F:2,7mm 9F:3mm    10F:3,35mm    y así sucesivamente.

## 5. CONTENIDO DEL TALLER DE TRAUMA TORÁCICO:

### 5.1. Introducción

El trauma torácico constituye una tasa significativa de mortalidad, muchos de estos pacientes mueren después de llegar al hospital, sin embargo estos fallecimientos pueden ser prevenidos con un diagnóstico y tratamiento adecuado, considerando factores relacionados como la cinemática del trauma, velocidad de impacto, consistencia del cuerpo impactante y absorción del impacto en el organismo del paciente.

Para una atención completa en traumas torácicos, se divide la intervención en:

- Revisión Primaria.
- Estabilización de signos vitales.
- Revisión secundaria.
- Tratamiento Definitivo.

### 5.2. Revisión Primaria

**5.2.1.** Se concentra en identificar lesiones que pueden provocar el fallecimiento del paciente. Utilizando la mnemotecnía A-B-C-D

#### A. Abrir Vía Aérea:

Buscamos tener una vía aérea permeable con el objetivo de prevenir la hipoxia, hipercapnia y acidosis. (Ver Maniobras en la Guía de Manejo Inicial del paciente Politraumatizado).

#### B. Buscar Respiración:

El cuello y tórax del paciente deben ser expuestos completamente. (Ver maniobras para buscar la respiración en la Guía de Manejo Inicial del paciente Politraumatizado).

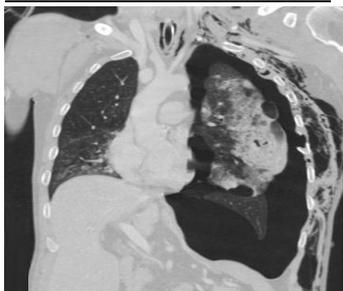
Recuerde que con frecuencia los signos de lesión torácica pueden estar enmascarados, los más importantes incluyen aumento de la frecuencia respiratoria y cambio en la modalidad de la respiración hacia respiraciones progresivamente superficiales, vale considerar que “la cianosis es un signo tardío de hipoxia en el paciente traumatizado”, pero su ausencia no es signo de adecuada oxigenación. (Cirujanos C. d., 2014).



Las lesiones más comunes que afectan la respiración son:

- Neumotórax a tensión.
- Neumotórax abierto.
- Tórax Inestable.
- Contusión pulmonar.

**NEUMOTÓRAX A TENSIÓN:**



Se produce por la pérdida de aire con un mecanismo de válvula unidireccional generando la entrada de aire hacia la cavidad torácica sin vía de escape, aumentando la presión de la cavidad y colapsando el pulmón. Luego por la presión adquirida el mediastino se desplaza hacia el hemitórax opuesto al pulmón afectado, este desplazamiento origina una disminución del retorno venoso hacia el corazón, disminuyendo el gasto cardiaco y originando un shock obstructivo.

CAUSAS DE NEUMOTÓRAX A TENSIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilación con presión positiva en pacientes con lesión de la pleura visceral (es la causa más común).</li> <li>• Trauma de tórax penetrante.</li> <li>• Trauma de tórax cerrado</li> <li>• Intento fallido de colocación de vía central en vena subclavia o en vena yugular interna.</li> <li>• Falta de sellado de una lesión en parénquima pulmonar</li> <li>• Fracturas de columna dorsal con desplazamiento anterior. (Cirujanos C. d., 2014)</li> </ul>

El diagnóstico es netamente clínico, NO siendo imprescindible la confirmación radiológica para realizar el tratamiento inicial.

Se caracteriza por la siguiente triada:

Hiperresonancia a la percusión en hemitórax afectado
Desviación de la tráquea hacia el lado opuesto al pulmón presuntuoso
Ausencia de murmullo vesicular en el campo pulmonar presuntuoso

Sin embargo se pueden presentar otros signos y síntomas como dolor torácico, disnea, taquicardia, hipotensión, ingurgitación yugular.

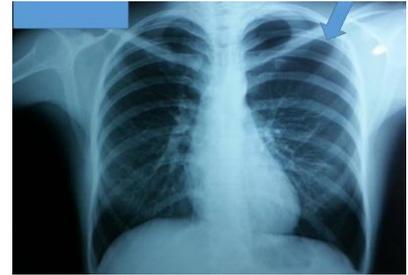
TRATAMIENTO	
INICIAL	DEFINITIVO
Descompresión inmediata con inserción de una aguja gruesa de 8 a 14 French, y de al menos 5cm de longitud, en el lado afectado. (Peter Doelken, 2015).	Colocación de un tubo torácico de 36-40 French a nivel del pezón en la línea axilar media. (Cirujanos C. d., 2014)

(Ver técnicas de descompresión con aguja y colocación del tubo torácico en Anexos).

Para la descompresión con aguja existe evidencia reciente que sugiere que una aguja de 5cm de longitud puede llegar hasta el espacio pleural en más del 50% de casos, mientras que una aguja de 8cm lo hará en más del 90% de ocasiones. (Cirujanos C. d., 2014)

**NEUMOTÓRAX ABIERTO (Herida Succionante de Tórax):**

Se produce cuando una lesión de la pared del tórax expone la cavidad torácica al medio ambiente externo, en este momento existe un equilibrio de presiones en donde el aire sigue la vía de menor resistencia, en este caso la cavidad torácica, colapsando el pulmón, dificultando la ventilación y consecuentemente produciendo hipoxia e hipercapnia.



TRATAMIENTO	
INICIAL	DEFINITIVO
<p>Sellar la lesión con apósitos estériles impermeables que cubran completamente la herida, ocluyendo tres de sus cuatro lados, para lograr un mecanismo de válvula de escape.</p> <p>Luego colocar un drenaje pleural y reevaluar al paciente. (Ver técnica en Estación de Destrezas).</p>	<p>Reparación quirúrgica del defecto de pared.</p>
<p><b>PRECAUCIÓN:</b> sellar los cuatro lados del apósito que cubre la herida puede provocar un neumotórax a menos que previamente se haya colocado un drenaje pleural.</p>	
<p><b>RECUERDE:</b> Si el tratamiento es emergente se puede utilizar una bolsa plástica o gasa vaselinada para cubrir la lesión.</p>	

**TÓRAX INESTABLE:**



Se produce cuando el trauma genera fracturas costales en dos o más costillas consecutivas en dos o más sitios, asociados a falla de la mecánica ventilatoria.

La inestabilidad de la pared creada por el segmento móvil no es causante por sí solo de hipoxia, el compromiso más importante de este trauma proviene de la lesión pulmonar subyacente (Contusión pulmonar) que puede provocar una hipoxia severa.

Los signos que acompañan a estas patologías son:

- Disnea.
- Dolor asociado a restricción del movimiento de pared torácica.
- Movimientos respiratorios anormales (Respiración Paradójica).
- Crepitación proveniente de las fracturas costales.

TRATAMIENTO	
INICIAL	DEFINITIVO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuada ventilación</li> <li>• Administrar oxígeno humidificado</li> <li>• Reanimación con líquidos, evitando la sobrehidratación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuada oxigenación controlada mediante oximetría de pulso.</li> <li>• Administración de líquidos</li> <li>• Suministrar analgesia de preferencia local, pues los opioides pueden generar depresión respiratoria.</li> </ul>

**RECUERDE:** La Respiración Paradójica producto de fracturas costales por sí sola no es causante de hipoxia. El compromiso mayor proviene de la contusión pulmonar asociada.

### C. Control de Circulación:

En el control de la circulación se debe realizar lo siguiente:

- Medir la frecuencia cardiaca.
- Medir la presión arterial y la presión de pulso.
- Evaluar las venas del cuello.
- Evaluar la circulación periférica mediante el color de la piel y temperatura.
- Colocar al paciente a un monitor cardiaco y a un oxímetro de pulso. (Cirujanos C. d., 2014)

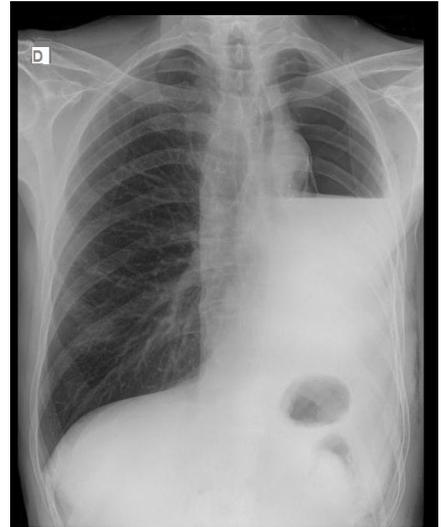
**RECUERDE:** En un paciente hipovolémico con taponamiento cardiaco, neumotórax a tensión, o lesión diafragmática, puede NO existir ingurgitación yugular.

Durante el control de la circulación se debe reconocer y tratar a:

- Neumotórax a tensión.
- Hemotórax masivo.
- Taponamiento cardiaco.

### HEMOTÓRAX MASIVO:

Se produce por acumulación rápida de más de 1500ml de sangre, o de un tercio o más del total de la volemia del paciente en la cavidad del tórax. La causa más común es el trauma penetrante asociada a lesiones vasculares o hiliares, sin embargo también se puede producir en traumatismos cerrados. La ingurgitación yugular se presenta cuando un neumotórax a tensión está asociado. Se debe sospechar de hemotórax masivo cuando se presenta un paciente en estado de shock con ausencia de ruidos respiratorios y percusión mate en un hemitórax.



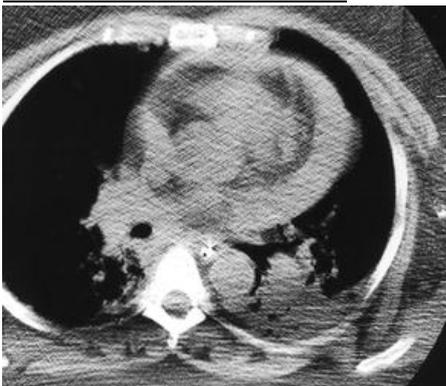
El tratamiento inicial consiste en la restitución de líquidos y colocación simultánea de un tubo torácico. La restitución de líquidos se realiza a través de vías endovenosas de grueso calibre con soluciones cristaloides, y sangre del tipo específico; se puede realizar un autotransfusión con la misma sangre que se extrajo de la cavidad torácica. (Ver Técnica de Colocación de Tubo Torácico en Estación de Destrezas) (Cirujanos C. d., 2014).

Se coloca un tubo torácico de 36-40 French a nivel del pezón en la línea axilar media (Ver técnica en Estación de Destrezas), y se evalúan las siguientes indicaciones de una toracotomía temprana:

- Si se evacúan 1500ml de sangre de forma inmediata.
- Si se drenan menos de 1500ml pero el sangrado continúa.
- Pérdida continua de sangre de 200ml/h en 2-4 horas asociado a un deterioro del estado fisiológico.
- Requerimiento de transfusiones a repetición.
- Heridas penetrantes de la pared anterior del tórax, mediales a la línea medio-clavicular, y las de la pared posterior, mediales al omóplato que se puedan asociar a lesiones de grandes vasos. (Cirujanos C. d., 2014)

Recuerde: Tanto en neumotórax a tensión como en hemotórax disminuyen los ruidos respiratorios, sin embargo la diferencia se centra en la percusión, existiendo hiperresonancia en el neumotórax, y matidez en el hemotórax.

### TAPONAMIENTO CARDIACO:



Se produce por la acumulación de líquido de 200ml o más en la bolsa del pericardio, misma que puede ser lenta o rápida y causada tanto por traumas penetrantes como cerrados.

El diagnóstico se realiza con:

TRIADA DE BECK
Ingurgitación yugular
Hipotensión
Ruidos cardiacos apagados

Los métodos diagnósticos incluyen un eco focalizado en trauma (FAST) o un eco de la ventana pericárdica. Teniendo el FAST una sensibilidad del 90-95% en manos expertas.

TRATAMIENTO	
INICIAL	DEFINITIVO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descompresión pericárdica idealmente con un cirujano entrenado, en un quirófano.</li> <li>• La Pericardiocentesis puede ser tanto diagnóstica como terapéutica, pues la simple aspiración del líquido del espacio pericárdico mejora los síntomas. (Ver técnica en Estación de Destrezas).</li> <li>• Se deben administrar líquidos con el objetivo de aumentar la presión venosa central y mejorar el gasto cardiaco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los pacientes con taponamiento cardiaco agudo y pericardiocentesis positiva se deben someter a cirugía para reparar la lesión.</li> <li>• La pericardiotomía por toracotomía se indica solo cuando lo realizará un cirujano calificado. (Cirujanos C. d., 2014)</li> </ul>

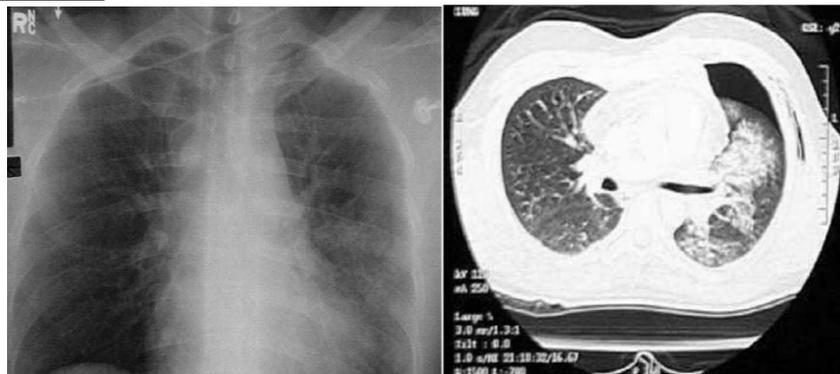
### 5.3. Revisión Secundaria

Se requiere realizar un examen físico completo, una placa de tórax preferiblemente con el paciente de pie, control de gases arteriales sanguíneos, monitorización con oxímetro de pulso y electrocardiograma. Considerar las siguientes lesiones como letales:

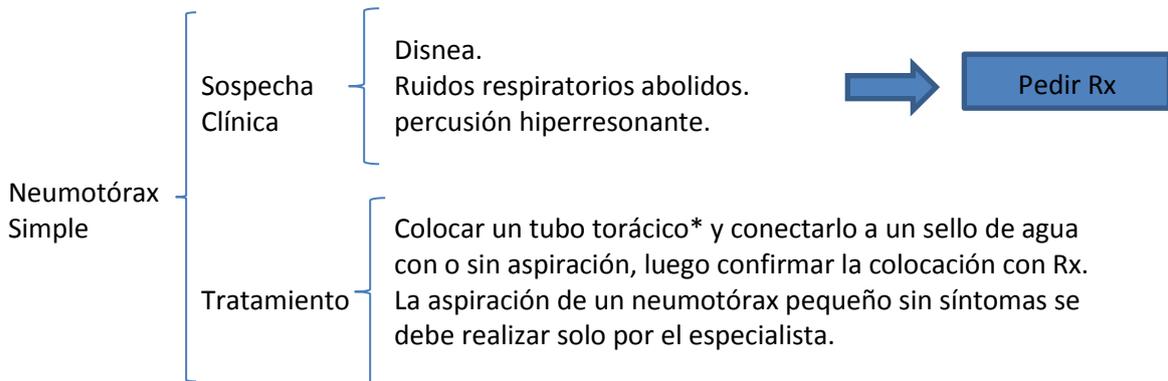
- Neumotórax simple.
- Hemotórax.
- Contusión pulmonar.
- Lesiones en el árbol traqueobronquial.
- Lesiones cardíacas cerradas.
- Ruptura traumática de la aorta.
- Lesiones traumáticas del diafragma.
- Lesione esofágica contusa.

Todas las patologías anteriormente citadas pueden provocar el fallecimiento de un paciente si no son detectadas, especialmente aquellas que no son tan evidentes en durante un episodio traumático.

#### NEUMOTÓRAX SIMPLE:



Se produce por la entrada de aire al espacio virtual que existe entre la pleura parietal y la pleura visceral. Se puede producir en cualquier tipo de trauma, especialmente el trauma cerrado, que lacere el parénquima pulmonar y provoque salida de aire al espacio pleural, mismo que colapsa al pulmón y genera defectos entre la ventilación y la perfusión pulmonar. (Cirujanos C. d., 2014)



\*(Ver técnica en "Estación de Destrezas")

**RECUERDE:** Un paciente que tuvo un neumotórax traumático o en el que se sospecha la posibilidad de desarrollar un neumotórax a tensión intraoperatorio nunca deberá ser sometido a anestesia general o a ventilación mecánico a presión positiva hasta que se le haya colocado un tubo torácico. (Cirujanos C. d., 2014)

**HEMOTÓRAX:**



La acumulación de sangre en la cavidad pulmonar (<1500 ml) se puede producir por:

- Laceración pulmonar.
- Ruptura de un vaso intercostal o de la arteria mamaria interna.
- Fracturas de columna torácica. (Cirujanos C. d., 2014)

Por lo general el sangrado es autolimitado y no requiere cirugía, sin embargo si se puede observar sangre en la placa de tórax entonces se necesita colocar un tubo torácico de grueso calibre (36-40 French) para evitar un hemotórax coagulado, evaluar continuamente la hemorragia y valorar una posible lesión en diafragma.

Basándonos en la condición hemodinámica del paciente debemos considerar la intervención quirúrgica en las siguientes situaciones:

- Total de sangre drenada inmediatamente >1500ml.
- Drenaje de >200ml/h de sangre durante 2-4 horas.
- Necesidad de repetidas transfusiones de sangre. (Cirujanos C. d., 2014)

**CONTUSIÓN PULMONAR:**

Se define como daño del parénquima pulmonar con edema y hemorragia, en ausencia de una laceración pulmonar asociada, provocado usualmente por desaceleración brusca. (Alison Chantal Caviness, 2015).

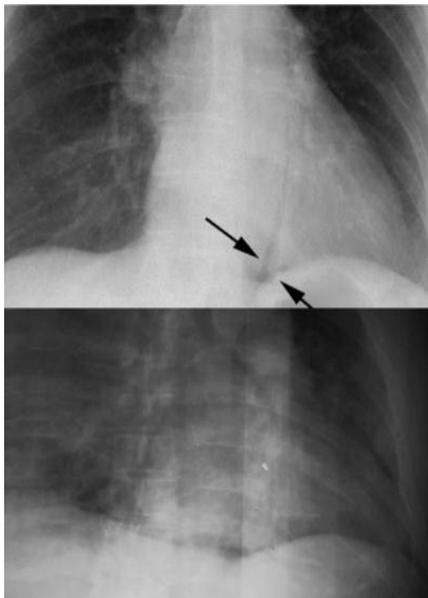


Es la lesión torácica potencialmente mortal más frecuente, asociada frecuentemente a fracturas costales aunque se puede presentar sin ellas especialmente en pacientes jóvenes.

Usualmente la sintomatología no se presenta de forma inmediata por lo que se tiene que monitorizar al paciente y evaluar continuamente. Entre la semiología que nos puede orientar a este diagnóstico se encuentra la taquipnea, hipoxemia, disnea, disminución de los ruidos respiratorios, estertores y roncus. (Alison Chantal Caviness, 2015)

TRATAMIENTO	
INICIAL	DEFINITIVO
Si el paciente presenta hipoxia (PaO <sub>2</sub> >65mmHg o SaO <sub>2</sub> >90%) respirando aire ambiente puede requerir intubación y ventilación mecánica en la primera hora posterior al trauma (Ver Técnicas en la Guía de “Manejo de Vía Aérea y Ventilación”), especialmente si tienen enfermedades de base como EPOC e IRA; y deben ser intubados si van a ser transportados. (Cirujanos C. d., 2014)	Requiere monitorización con oxímetro de pulso, gasometría, monitorización electrocardiográfica, y equipo apropiados de ventilación. (Cirujanos C. d., 2014) (Ver técnicas en la “Guía de Manejo de Vía Aérea y Ventilación”).

### LESIONES DEL ÁRBOL TRAQUEOBRONQUIAL:



Estas lesiones son raras y muy poco diagnosticadas, de ello desencadena la potencial mortalidad que genera este traumatismo tanto en el lugar del incidente como en la llegada al centro de atención. La mayoría de lesiones se producen hasta a 3cm de la Carina en trauma cerrado.

Los signos y síntomas que pueden presentarse en este trauma son:

- Hemoptisis
- Enfisema subcutáneo
- Neumotórax a tensión concomitante
- Ausencia de reexpansión pulmonar luego de colocación de tubo torácico
- Necesidad de colocación de más de 1 tubo torácico

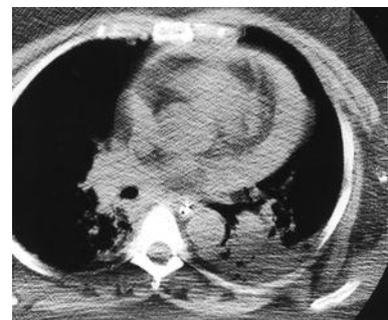
Ante esta semiología o con una alta sospecha de esta lesión se requiere una consulta quirúrgica inmediata y confirmación diagnóstica con broncoscopia.

TRATAMIENTO	
INICIAL	DEFINITIVO
La intubación selectiva del bronquio principal, del lado opuesto a la lesión permite mantener una adecuada ventilación temporalmente. Realizar la intubación con un tubo traqueal de 0,6 cm de diámetro interno, o mayor. (Ver Técnica en la Guía de “Manejo de Vía Aérea y Ventilación”).	Si la intubación es dificultosa por distorsión anatómica, hematomas paratraqueales, lesiones orofaríngeas o traqueobronquiales, se requiere intervención quirúrgica inmediata. Si el paciente está estable, se puede diferir la cirugía hasta que la inflamación disminuya. (Cirujanos C. d., 2014).

### LESIÓN CARDIACA CERRADA:

Se puede presentar como:

- Contusión del miocardio
- Ruptura de una cavidad cardiaca
- Disección y/o trombosis de las arterias coronarias
- Ruptura de válvulas



El diagnóstico de certeza de una contusión miocárdica solo se realiza mediante la inspección directa y sus secuelas más comunes son: hipotensión, arritmias, alteraciones en la motilidad cardiaca observada a través de una ecografía, alteraciones electrocardiográficas como presencia de múltiples contracciones prematuras, taquicardia sinusal, fibrilación auricular, bloqueo de rama y cambios en el segmento ST. (Cirujanos C. d., 2014)

Recuerde: Aquellos pacientes con diagnóstico de contusión cardiaca están en riesgo de sufrir arritmias en las primeras 24 horas posteriores al trauma, por lo cual deben ser monitorizados, luego de este periodo el riesgo disminuye. (Cirujanos C. d., 2014)

## RUPTURA TRAUMÁTICA DE LA AORTA:

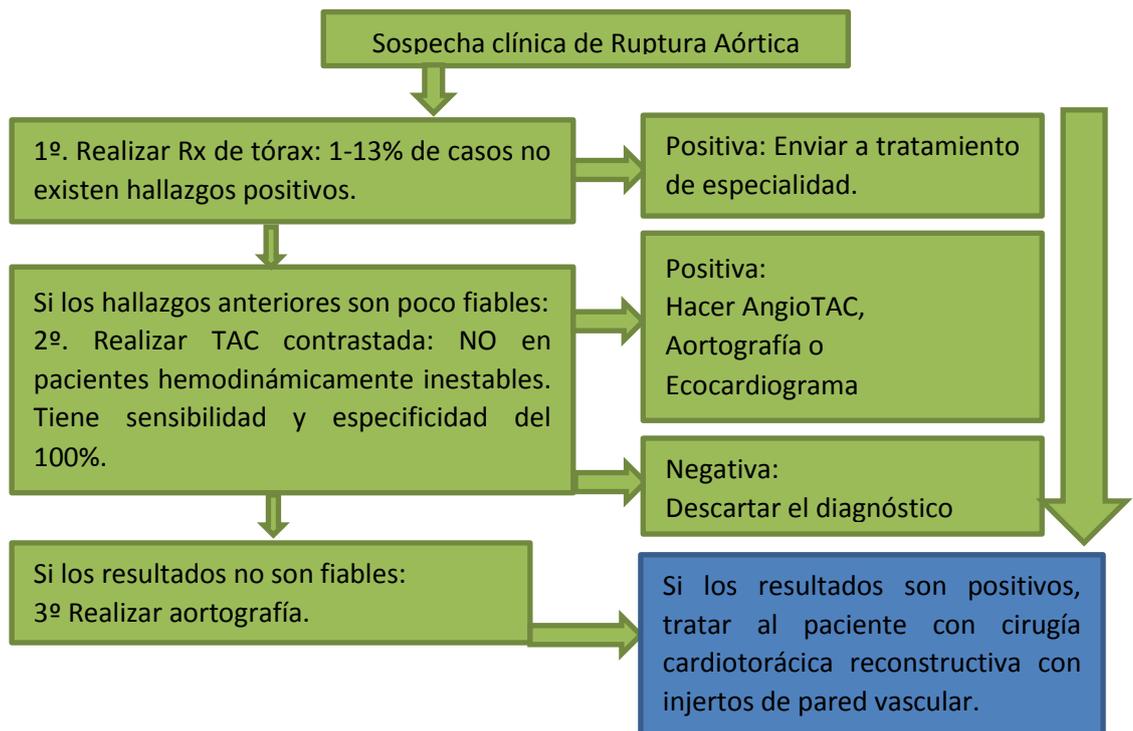


Es una lesión muy peligrosa que puede provocar muerte súbita por exanginación, sin embargo existen algunos pacientes que han sobrevivido a este trauma y entre ellos coincide que se han producido laceraciones incompletas de la pared vascular cerca del ligamento arterioso provocando un hematoma contenido, generalmente asociado a hipotensión. (Ver Fisiología de la Pérdida Sanguínea en la Guía de “Atención Inicial del Paciente con Shock por Trauma”).

Usualmente los pacientes se presentan asintomáticos, pero se debe sospechar de esta lesión cuando el antecedente traumático involucra desaceleración brusca y datos radiológicos que pueden estar tanto presentes como ausentes, como:

- Ensanchamiento del mediastino.
- Obliteración del botón aórtico.
- Desviación de la tráquea hacia la derecha.
- Depresión del bronquio principal izquierdo.
- Elevación del bronquio principal derecho.
- Obliteración del espacio entre la arteria pulmonar y la aorta (oscureciéndose la ventana aortopulmonar).
- Desviación del esófago hacia la derecha (sonda nasogástrica).
- Ensanchamiento de la línea paratraqueal.
- Ensanchamiento de la interfase paravertebral.
- Presencia de una sombra pleural apical.
- Hemotórax izquierdo.
- Fracturas de las tres primeras costillas, o de la escápula. (Cirujanos C. d., 2014)

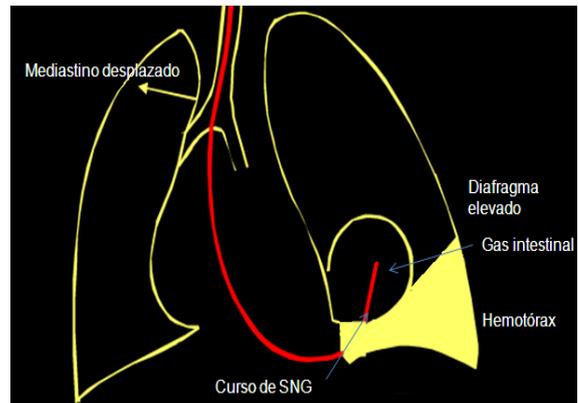
Se debe seguir el siguiente protocolo:



Recuerde: Retrasar el tratamiento de este tipo de trauma puede generar muerte intrahospitalaria. (Cirujanos C. d., 2014)

**RUPTURA TRAUMÁTICA DEL DIAFRAGMA:**

Este tipo de trauma se diagnóstica con mayor frecuencia en el lado izquierdo, debido a la protección hepática en el lado derecho del diafragma. El mecanismo de lesión influye en el tiempo de herniación de una lesión traumática, de esta manera si se trata de un trauma cerrado se generarán lesiones radiales y la herniación se producirá en poco tiempo, mientras que si se trata de un trauma penetrante, la herniación se producirá en un tiempo más prolongado.



Para el diagnóstico se debe realizar:

<p>1. Realizar una Rx simple de tórax, no confundir falsas elevaciones del diafragma con dilataciones gástricas, hematoma subpulmonar, pues en el lado derecho ésta elevación puede ser el único signo de lesión.</p>	<p>2. Si hay sospecha de lesión en el lado izquierdo se debe colocar una sonda nasogástrica y luego solicitar Rx de tórax, se observará la sonda en la cavidad torácica.</p>	<p>3. Si no está claro el diagnóstico se debe realizar un estudio gastrointestinal contrastado, la aparición de este líquido a través del tubo torácico confirma el diagnóstico. (Cirujanos C. d., 2014)</p>
<p>El tratamiento es la reparación quirúrgica directa.</p>		

**RUPTURA ESFÁGICA POR TRAUMA CERRADO:**

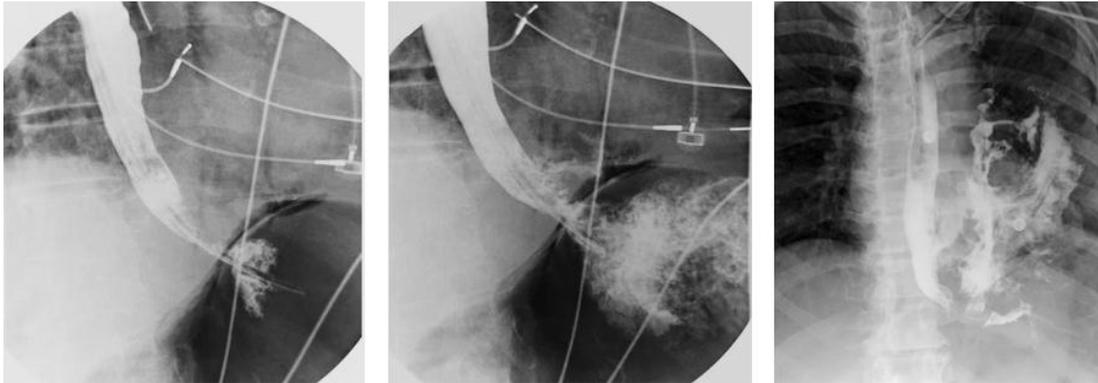
Son más comunes en trauma penetrante. Se debe sospechar de la lesión en cualquier paciente con:

- Neumotórax izquierdo o hemotórax sin fractura costal y con trauma directo en epigastrio.

Shock o dolor exagerado posterior a trauma directo en epigastrio.

- Cuando el tubo torácico muestra partículas de contenido intestinal o gástrico.
- Presencia de aire intestinal en el tubo torácico.

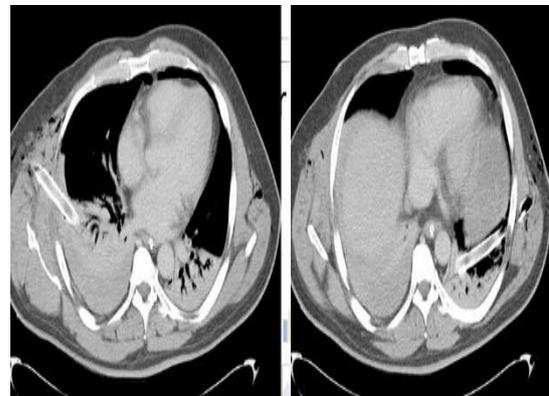
El diagnóstico se confirma por esofagoscopia, mientras que el tratamiento en el drenaje pleural y mediastínico con reparación directa de la lesión, si se realiza en las primeras horas, mejora el pronóstico. (Cirujanos C. d., 2014)



### OTRAS LESIONES TORÁCICAS:

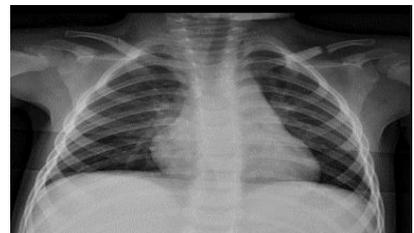
#### ○ ENFISEMA SUBCUTÁNEO:

Pueden resultar de una lesión de la vía aérea, lesión pulmonar, o raramente por explosión. El enfiseema no requiere tratamiento pero SI la causa que lo desencadenó. Ante el posible desarrollo de neumotórax a tensión se debe colocar un tubo torácico. (Cirujanos C. d., 2014) (Ver técnica en “Estación de Destrezas”).



#### ○ LESIÓN TORÁCICA POR APLASTAMIENTO (Asfisia Traumática):

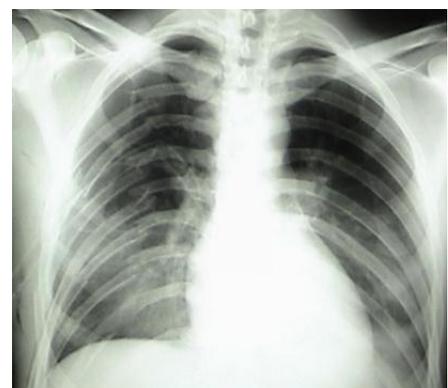
Usualmente se presentan con signos provocados por el aplastamiento como presencia de plétora y petequias en parte superior del tórax, cara y brazos, por una compresión aguda y temporal de la vena cava superior; puede asociarse edema masivo e incluso edema cerebral. Las lesiones asociadas se deben tratar. (Cirujanos C. d., 2014)



#### ○ FRACTURAS COSTALES, DEL ESTERNÓN Y ESCÁPULA:

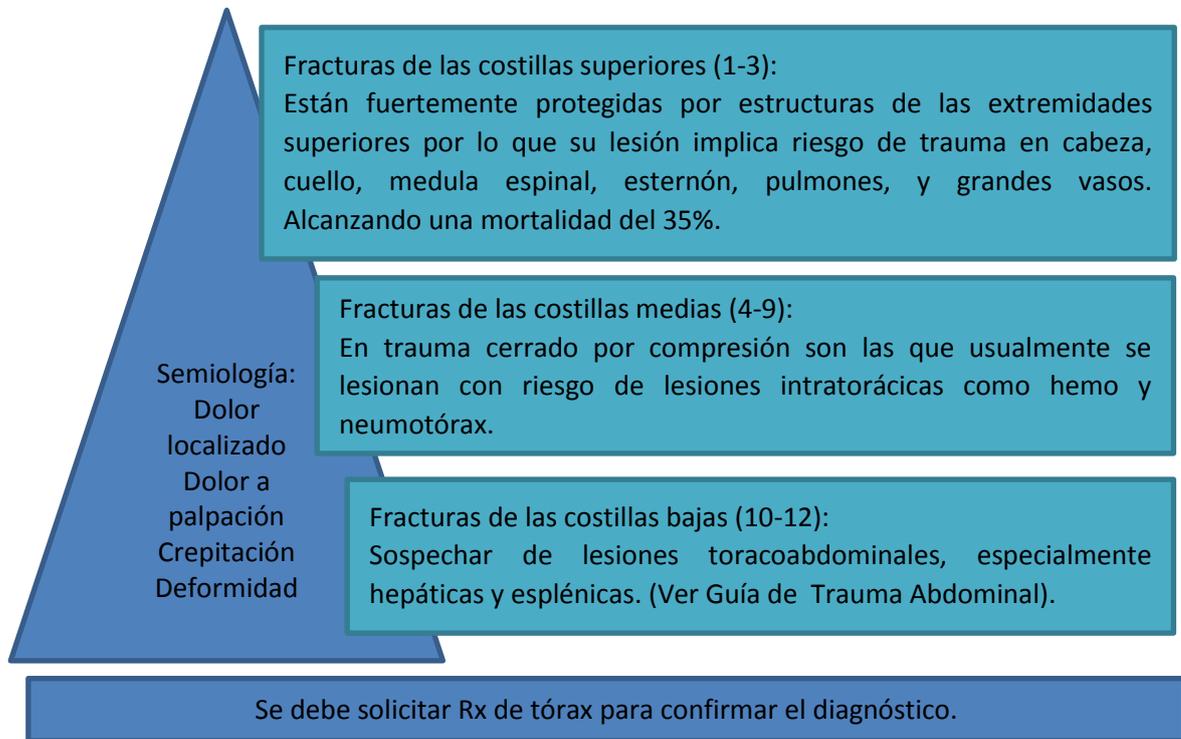
Las fracturas de escápula y esternón usualmente se producen por trauma directo, y se pueden asociar a contusión pulmonar, en el caso de fractura esternal puede existir trauma cardiaco concomitante. En raras ocasiones es necesaria la reparación quirúrgica.

Si una luxación posterior esternoclavicular causa obstrucción de la vena cava superior se debe reducir de inmediato en



quirófano, aplicando abducción y tracción sobre el brazo ipsilateral mientras se extiende el hombro. Se debe pedir colaboración de un cirujano torácico por riesgo de complicaciones. (V. PELLICER GARCÍA, 2010)

Sin embargo las fracturas más frecuentes son las fracturas costales logrando desencadenar una dificultad en la ventilación, oxigenación y una tos inefectiva. Si dividimos en segmentos las lesiones es importante considerar:

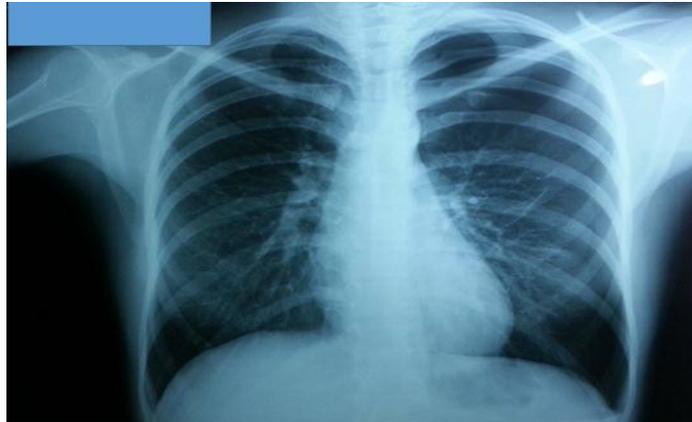


Existen diferencias en cuanto a la elasticidad y respuesta al trauma entre pacientes jóvenes y adultos mayores (Ver Guía de Trauma en Edades Extremas). (Cirujanos C. d., 2014)

Recuerde que está contraindicado colocar tela adhesiva, cinturones costales, o fijación externa en fracturas costales. La clave del tratamiento reside en el manejo agresivo del dolor, evitando la depresión respiratoria.

#### 5.4. Estación de Destrezas: Identificación Radiológica de Lesiones Torácicas

##### **Destreza I:** Procedimiento Para La Evaluación Inicial De Radiografías De Tórax



○ **GENERALIDADES**

- Confirme que la placa que éste leyendo sea de su paciente.
- Haga una evaluación rápida de la patología sospechada.
- Use los hallazgos clínicos del paciente para enfocar la evaluación de la placa de rayos X del tórax y use los hallazgos radiológicos para guiar la evaluación física posterior. (Cirujanos C. d., 2014)

Un orden para la correcta identificación de lesiones es el siguiente. Evaluar:

○ **TRÁQUEA Y BRONQUIOS**

- Evalúe la posición del tubo en caso de intubación endotraqueal
- Evalúe la posición de aire intersticial o pleural que puede representar una lesión traqueobronquial.
- Evalúe las laceraciones de la tráquea que pueden presentarse como neumomediastino, neumotórax, enfisema subcutáneo e intersticial del cuello, o neumoperitoneo.
- Evalúe una disrupción bronquial que puede presentarse como una fuga aérea a la pleura y producir un neumotórax masivo con pérdida de aire persistente, que se acumula en el espacio pleural y supera la capacidad de drenaje del tubo de toracostomía. (Cirujanos C. d., 2014)

<b>SUGERENCIAS DE RADIOGRAFÍA DE TÓRAX</b>	
<b>HALLAZGOS</b>	<b>DIAGNÓSTICOS A CONSIDERAR</b>
Dificultad respiratoria sin hallazgos radiológicos	Lesión del sistema nervioso central, aspiración, asfixia traumática
Cualquier fractura de costilla	Neumotórax, contusión pulmonar
Fractura de las tres primeras costillas o fractura-luxación esternoclavicular	Lesión de vía aérea o de grandes vasos
Fractura de costillas bajas (9-12)	Lesión abdominal
Dos o más fracturas costales en dos o más lugares	Tórax inestable, contusión pulmonar
Fractura de la escápula	Lesión de grandes vasos, contusión pulmonar, lesión del plexo branquial

Ensanchamiento del mediastino	Lesión de grandes vasos, fractura esternal, lesión de columna dorsal.
Gran neumotórax persistente o pérdida de aire luego de la inserción del tubo de tórax	Lesión bronquial
Aire mediastinal	Lesión de esófago, lesión traqueal, neumoperitoneo
Imagen de aire gastrointestinal	Ruptura diafragmática en el tórax (aire loculado)
Sonda nasogástrica en tórax	Ruptura diafragmática o ruptura esofágica
Nivel hidroaéreo en tórax	Hemoneumotórax o ruptura diafragmática.
Disrupción diafragmática	Lesión de víscera abdominal
Aire libre debajo del diafragma	Ruptura de víscera hueca abdominal.

(Cirujanos C. d., 2014)

#### ○ **ESPACIO PLEURAL Y PARÉNQUIMA PULMONAR**

- Evalúe el espacio pleural en búsqueda de colecciones anormales de líquido que pueden indicar un hemotórax.
- Evalúe el espacio pleural en búsqueda de colecciones anormales de aire que pueden indicar un neumotórax (generalmente visto como un área radiolúcida apical sin trama bronquial o vascular).
- Evalúe los campos pulmonares en búsqueda de infiltrados que pueden sugerir contusión pulmonar, hematoma, aspiración, etcétera. La contusión pulmonar aparece como una consolidación del espacio aéreo, que puede ser irregular o incompleta, homogénea, difusa o extensiva.
- Evalúe el parénquima en búsqueda de evidencias de laceración. Las laceraciones aparecen como un hematoma, varían de acuerdo a la magnitud de la lesión, y aparecen como áreas de consolidación. (Cirujanos C. d., 2014)

#### ○ **MEDIASTINO**

- Evalúe la presencia de aire o sangre que pueda desplazar estructuras mediastinales, borrar los límites entre los tejidos o contornear con radiolucidez.
- Evalúe los signos radiológicos que puedan asociarse con lesiones cardiacas o de grandes vasos.
  - Aire o sangre en el pericardio pueden manifestarse como silueta cardiaca ensanchada. Los cambios progresivos en el tamaño cardiaco pueden representar un neumopericardio o un hemopericardio en expansión.
  - Puede sospecharse de ruptura aórtica por:
    - Un mediastino ensanchado (el hallazgo más preciso).
    - Fracturas de la primera y segunda costilla.
    - Obliteración del botón aórtico.
    - Desviación hacia la derecha de la tráquea.
    - Presencia de un casquete pleural.
    - Elevación y rotación hacia la derecha del bronquio fuente derecho.
    - Desplazamiento del bronquio fuente izquierdo.

- Obliteración del espacio entre la arteria pulmonar y la aorta.
- Desviación hacia la derecha del esófago (Sonda nasogástrica). (Cirujanos C. d., 2014)

○ **DIAFRAGMA**

La ruptura diafragmática requiere una alta sospecha clínica por el cuadro de presentación, pues no siempre encontramos los signos radiológicos característicos en las imágenes.

Evaluar cuidadosamente el diafragma, buscando:

- Ascenso (puede subir el cuarto espacio intercostal durante la espiración forzada).
- Disrupción (estómago, aire intestinal, o SNG encima del diafragma).
- Mala identificación (irregular u oscura) debida a fluidos o tejidos superpuestos.

Los cambios radiológicos que siguieren la lesión son:

- Elevación, irregularidad u obliteración del diafragma, segmentaria o total.
- Densidad tipo masa encima del diafragma que se puede deber a una asa intestinal llena de fluido, epiplón, hígado, riñón, bazo, páncreas.
- Aire o material de contraste gástrico o intestinal encima del diafragma.
- Desviación colateral del mediastino.
- Ensanchamiento de la silueta cardiaca si el contenido peritoneal se hernia dentro del saco pericárdico.
- Derrame pleural.

Evaluar la posibilidad de lesiones asociadas en bazo, páncreas, riñón e hígado. (Cirujanos C. d., 2014)

○ **TÓRAX ÓSEO**

Evaluar la clavícula para hallar evidencias de:

- Fractura
- Lesiones asociadas, como lesión de grandes vasos.

Evaluar la escápula para hallar evidencias de:

- Fractura.
- Lesiones asociadas como lesión de vía aérea, de un gran vaso, o contusión pulmonar.

Evaluar de la primera a la tercera costilla para hallar evidencias de:

- Fractura.
- Lesiones asociadas como, neumotórax, lesión de vía aérea o de un gran vaso.

Evaluar de la cuarta a la novena costilla para hallar evidencias de:

- Fracturas, especialmente de dos o más costillas contiguas en dos lugares (tórax inestable).
- Lesiones asociadas como neumotórax, hemotórax, contusión pulmonar.

Evaluar de la novena a la décimo segunda costilla para hallar evidencias de:

- Fracturas, especialmente de dos o más costillas contiguas en dos lugares (tórax inestable).
- Lesiones asociadas como neumotórax, contusión pulmonar, bazo, hígado y/o riñón.

Evaluar la unión del manubrio y el cuerpo del esternón para hallar signos de fractura o luxación. Las fracturas del esternón pueden ser confundidas, en la Rx de frente, con un hematoma mediastinal. Luego de que el paciente haya sido estabilizado, se puede obtener una Rx magnificada, con sobreexposición, una Rx lateral, o una TAC para identificar la fractura sospechada del esternón. (Cirujanos C. d., 2014)

Evaluar el esternón por la posibilidad de lesiones asociadas, como contusión del miocardio y lesión de grandes vasos (mediastino ensanchado), aunque estas combinaciones son poco frecuentes. (Cirujanos C. d., 2014)

#### ○ **TEJIDOS BLANDOS**

Evaluar estas posibilidades:

- Desplazamiento o interrupción de planos de tejido.
- Evidencias de aire subcutáneo. (Cirujanos C. d., 2014)

#### ○ **TUBOS Y VÍAS**

Evaluar la colocación y posición de:

- Tuvo endotraqueal.
- Tubo de tórax.
- Vías venosas centrales.
- Sonda nasogástrica.
- Otros dispositivos de monitoreo. (Cirujanos C. d., 2014)

#### ○ **REEVALUACIÓN RADIOLÓGICA**

Recuerde que la historia clínica del paciente se correlaciona con los exámenes complementarios y de imagen, además se debe evaluar por imagen la evolución del paciente.

### 5.5. Estación de Destrezas: Manejo del trauma torácico.

#### ○ Destreza II: Toracocentesis con aguja:

Indicada para pacientes con alta sospecha de Neumotórax a tensión y con rápido deterioro del estado hemodinámico. La tasa de éxito en un neumotórax a tensión es del 50-75%. Recuerde que si el paciente no tiene éste diagnóstico, la maniobra puede generarlo, junto con una lesión del parénquima pulmonar.



#### Procedimiento:

- Evaluar el tórax y la respiración del paciente, buscando los signos de Neumotórax a tensión.
- Asegure una vía aérea permeable, administre oxígeno a alto flujo y la ventilación necesaria.
- Identifique el segundo espacio intercostal en la línea medio clavicular del hemitórax afectado.
- Realice antisepsia de la región.
- Medidas conservadoras de bioseguridad.
- Realice antisepsia y prepare el área quirúrgicamente con campos estériles.
- Aplique anestesia local si el paciente se encuentra consiente y/o el tiempo lo permite.
- Tomando el catéter plástico con aguja (5cm de longitud) con el tapón en el extremo distal, insértelo en la piel y diríjalo en el segundo espacio intercostal justo sobre el borde superior de la tercera costilla, en el espacio intercostal.
- Puncie la pleura parietal, notará que venció una resistencia.
- Retire el tapón del catéter y escuche la salida repentina de aire cuando la aguja entra en la pleura parietal, indicando que el neumotórax está siendo aliviado.
- Retire la aguja y deje el catéter de plástico en su lugar.
- Realice una válvula unidireccional que solo permita la salida de aire colocando una gasa y una cinta sobre el sitio de inserción, un dedo de guante o un sello de agua (una jeringa sin embolo con 5ml de SF) sobre el sitio de inserción.
- Analizar la necesidad de colocar un tubo de tórax. Generalmente se inserta a nivel del pezón, justo por delante de la línea medio axilar del hemitórax afectado.

- Conectar el tubo de tórax a un sello de agua y retirar el catéter que inicialmente se utilizó para descomprimir el neumotórax a tensión.
- Obtenga una Radiografía de Tórax.

**Complicaciones:**

- Hematoma
- Neumotórax
- Laceración Pulmonar (Cirujanos C. d., 2014)

○ **Destreza III: Inserción de un tubo torácico**

Se realiza en pacientes que se sospecha de una lesión pulmonar grave como por ejemplo la contusión pulmonar, especialmente en aquellos que requieren traslado.

En lesiones pulmonares significativas y sospecha de trauma torácico importante.

En individuos que requieren ventilación con presión positiva.

En pacientes que serán intervenidos quirúrgicamente para resolver complicaciones.



### Procedimiento:

- Determinar el sitio de inserción, usualmente en el quinto espacio intercostal justo por delante de la línea medio axilar anterior, a nivel del pezón en el lado afectado. Para un hemotórax se puede usar un segundo tubo de tórax.
- Colocarse guantes estériles y equipo de bioseguridad como gorro quirúrgico, gafas protectoras, traje y botas quirúrgicas.
- Preparar quirúrgicamente el sitio de la punción en tórax, realizando la asepsia, antisepsia del lugar anatómico a puncionar y colocando campos estériles.
- Anestesiarse localmente la piel y el periostio de la costilla.
- Realizar una incisión de 2-3cm de forma transversal en el sitio detectado, disecar de forma roma los bordes por el TCS, sobre el borde superior de la sexta costilla.
- Perforar la pleura parietal con la punta de una pinza y luego explorar con un dedo enguantado a través de la incisión con el objetivo de no lesionar órganos, deshacer adherencias, coágulos, etc.
- Sellar el extremo proximal y distal de la sonda pleural e introducir el extremo proximal dentro del espacio pleural con dirección posterior por la cara interna de la pared torácica.
- Observar si el tubo se empaña con la espiración o si escucha movimiento de aire.
- Conectar el extremo distal de la sonda a un sello de agua.
- Separar la pinza del extremo distal.
- Asegurar en su lugar al tubo a través de una sutura.
- Cubrir la herida con apósito y unir el tubo al tórax utilizando cinta adhesiva.
- Realizar una RX de tórax, gasometría y monitorización con oximetría de pulso.

### **Complicaciones:**

- Laceración o perforación de órganos intratorácicos y /o abdominales, que se pueden prevenir introduciendo el dedo antes de insertar el tubo de tórax
- Puerta de entrada infección pleural (por ejemplo, empiema torácico)
- Lesión del nervio, de la arteria o de la vena intercostal.
- Convertir un neumotórax en un hemoneumotórax
- Ocasionar neuritis /neuralgia intercostal
- Tubo en posición incorrecta, extratorácico o intratorácico
- Tubo de tórax acodado, atascado o suelto de la pared torácica, desconexión del dispositivo de trampa de agua
- Neumotórax persistente
- Fuga primaria muy grande
- Fuga de aire alrededor del tubo de tórax; aspiración demasiado intensa
- Fuga a nivel de la trampa de agua
- Enfisema subcutáneo, generalmente alrededor del sitio de entrada del tubo
- Recurrencia del neumotórax tras la retirada del tubo de tórax, falla en el cierre inmediato del sitio de toracostomía.

- Falta de expansión del pulmón debida a obstrucción del bronquio requiere una broncoscopia.
- Reacción alérgica o anafiláctica al anestésico o a la preparación quirúrgica. (Cirujanos C. d., 2014)

○ **Destreza IV: Pericardiocentesis:**

Utilizada para descomprimir el taponamiento cardiaco, una vez establecida la sospecha diagnóstica por sus signos y síntomas característicos: Ingurgitación yugular, ruidos cardiacos ausentes o hipofonéticos, hipotensión (Triada de Beck).



Procedimiento:

- Monitoreo los signos vitales y electrocardiograma del paciente antes, durante y después del procedimiento
- Si el tiempo lo permite, prepare quirúrgicamente el área xifoidea y subxifoidea
- Si es necesario, aplique anestesia local en el sitio de punción
- Utilice con una aguja de calibre 16 o 18 pulgadas (15cm), de longitud o mayor, conectada a una jeringa vacía de 35ml con una llave de tres vías.
- Evalúe al paciente por cualquier cambio en el mediastino que puede haber causado una desviación significativa del corazón
- Puncie la piel en un ángulo de 45°, 1 a 2 cm por debajo del borde izquierdo de la unión condroxifoidea.
- Avance cuidadosamente la aguja en dirección cefálica y diríjase hacia la punta de la escápula izquierda.
- Si se introduce la aguja demasiado (dentro del músculo ventricular), un trazo de lesión conocido como “onda de lesión” aparece en el monitor de electrocardiograma (por ejemplo, cambios en la onda ST-T o el complejo QRS ensanchado). Esta alteración nos indica que la aguja de pericardiocentesis debe ser retirada hasta que aparezca el trazado basal del electrocardiograma

de inicio. También pueden ocurrir contracciones ventriculares prematuras, secundarias a la irritación del miocardio ventricular.

- Cuando la punta de la aguja entre en el saco pericárdico lleno de sangre, aspire tanta sangre no coagulada como sea posible.
- Durante la aspiración, el epicardio se acerca nuevamente a la superficie interna del pericardio, al igual que la punta de la aguja, por lo que puede reaparecer una onda de lesión del electrocardiograma. Esto indica que la aguja de pericardiocentesis debe ser retirada ligeramente. Si este trazado de lesión persiste, retire por completo la aguja.
- Después de terminada la aspiración retire la jeringa y coloque una llave de tres vías, dejando cerrada la llave de paso. Asegure el catéter en su lugar
- Opción: aplicando la técnica de Seldinger, pase una guía flexible a través de la aguja en el saco pericárdico, retire la aguja y pase un catéter flexible calibre 14, retire la guía y coloque una llave de 3 vías.
- Si los síntomas de taponamiento cardiaco persisten, la llave de paso puede abrirse y aspirar nuevamente el saco pericárdico. Cuando el paciente es trasladado a cirugía o a otro centro médico se puede suturar y fijar el catéter de pericardiocentesis y cubrirlo con gasa pequeñas para permitir la descompresión continua.

#### **Complicaciones:**

- Aspiración de sangre ventricular en lugar de sangre de pericardio.
- Laceración del músculo cardiaco.
- laceración de arteria o vena coronaria.
- Nuevo hemopericardio secundario a lesiones vasculares o de la pared cardiaca.
- Fibrilación ventricular.
- Neumotórax secundario a punción pulmonar.
- Punción de grandes vasos con empeoramiento del taponamiento cardiaco.
  - Mediastinitis secundaria a punción de esófago.
  - Peritonitis secundaria a punción de peritoneo con falsa aspiración positiva. (Cirujanos C. d., 2014)

## **Bibliografía**

Abelsson A1, R. I. (2014). Mapping the use of simulation in prehospital care - a literature review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 757-7241.

Aboud, E. T., Krisht, A. F., O'Keeffe, T. M., Nader, R. M., Hassan, M. M., Stevens, C. M., . . . Luchette, F. A. (2011). Novel Simulation for Training Trauma Surgeons. *The Journal of trauma and Acute Care Surgery*, 1484-1490.

- Aboud, E. T., Krisht, A. F., O'Keeffe, T. M., Nader, R. M., Hassan, M. M., Stevens, C. M., . . . Luchette, F. A. (2011). Novel Simulation for Training Trauma Surgeons. *The Journal of trauma and Acute Care Surgery*, 1484-1490.
- Ahmadi K1, S. M.-M. (2013). Effect of Advanced Trauma Life Support program on medical interns' performance in simulated trauma patient management. *Chin J Traumatol*, 145-148.
- Alison Chantal Caviness, M. M. (marzo de 2015). *Uptodate*. Obtenido de Pulmonary contusion in children:  
[https://svpn.utpl.edu.ec/+CSCO+0h756767633A2F2F6A6A6A2E68636762716E67722E70627A++/contents/pulmonary-contusion-in-children?source=search\\_result&search=contusion+pulmonar&selectedTitle=2~42#H1](https://svpn.utpl.edu.ec/+CSCO+0h756767633A2F2F6A6A6A2E68636762716E67722E70627A++/contents/pulmonary-contusion-in-children?source=search_result&search=contusion+pulmonar&selectedTitle=2~42#H1)
- Berkenstadt, H., Menachem, E., Simon, D., & Ziv, A. (2013). Training in Trauma Management: The Role of Simulation-Based Medical Education. *Anesthesiology Clinics*, 167-177.
- Bolesta S, C. J. (2014). La educación interprofesional entre los profesionales de salud de los estudiantes utilizan la simulación de paciente humano. . *Am J Pharm Educ*, 78594.
- Carriel, J. (21 de Marzo de 2014). Centro de simulación médica de la universidad católica de Santiago de Guayaquil: una propuesta de planificación estratégica". Guayaquil, Guayas, Ecuador.
- Cirujanos, C. A. (2008). *Soporte Vital Avanzado en Trauma para Médicos. ATLS. Octava Edición. Manual del Curso para Estudiantes*. Chicago.
- Cirujanos, C. d. (2014). *Programa Avanzado de Apoyo Vital en Trauma para Médicos. ATLS. Novena Edición*. Chicago.
- Corvetto, M., Bravo, M. P., Montaña, R., Utili, F., Escudero, E., Boza, C., . . . Dagnino, J. (2013). *Simulación en Educación médica: una sinopsis*. Recuperado el 25 de Junio de 2015, de Revista médica de Chile: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872013000100010&lng=es&tlng=es.10.4067/S0034-98872013000100010](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872013000100010&lng=es&tlng=es.10.4067/S0034-98872013000100010).
- Daniel Cohen; Nick Sevdalis, David Taylor, Karen Kerr, Mick Heys, Keith Willett, Nicola Batrick, Ara Darzi. (2012). Emergency preparedness in the 21st century: Training and preparation modules in virtual environments. *ELSEVIER*, 78-84.
- Daniel Rörtgen d, S. B.-S. (2012). Comparación de los médicos con personal los equipos de emergencia con equipos de paramédicos con la asistencia de la telemedicina - un estudio aleatorizado, controlado estudio de simulación. *Proyecto de investigación conjunto "Med-situ @ ix", financiado por el Ministerio Federal Alemán de Economía y Tecnología (BMW)*, 120.
- Daniel Rörtgen, S. B.-S. (2012). Comparison of physician staffed emergency teams with paramedic teams assisted by telemedicine. a randomized, controlled simulation study. *Resuscitation ERC: European Resuscitation Council*, Comparison of physician staffed emergency teams with paramedic teams assisted by telemedicine. a randomized, controlled simulation study.
- Higuita, L. D. (2011). Competencias necesarias en los grupos de investigación de la Universidad Nacional de Colombia que generan desarrollos de base tecnológica. *Revista Innovar*, 209-220.

- Krange, I., Moen, A., & Ludvigsen, S. (2012). Computer-Based 3D Simulation: A Study of Communication Practices in a Trauma Team Performing Patient Examination and Diagnostic Work. *Springer*, 829-847.
- Managheb, A. Z. (2012). El efecto del entrenamiento en habilidades de comunicación mediante el método de retroalimentación de vídeo en las habilidades clínicas de los internos de Isfahan Universidad de ciencias médicas en comparación con los métodos didácticos. *Health Educational Journal*, 98-139.
- Meneses, J. (2014). La simulación en la adquisición de competencias clínicas en reanimación cardiopulmonar en estudiantes de medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja . Loja, Loja, Ecuador.
- Miriam Ruesseler, M. W. (2010). El aumento de la autenticidad en las estaciones de la OSCE de casos de emergencia de evaluación utilizando prácticas. *Los avances en las ciencias de la salud Educación*, 81-95.
- Peter Doelken, M. F. (Marzo de 2015). *Placement and management of thoracostomy tubes*. Obtenido de Uptodate:  
[https://svpn.utpl.edu.ec/+CSCO+0h756767633A2F2F6A6A6A2E68636762716E67722E70627A++/contents/placement-and-management-of-thoracostomy-tubes?source=search\\_result&search=pneumothorax+treatment&selectedTitle=3~150](https://svpn.utpl.edu.ec/+CSCO+0h756767633A2F2F6A6A6A2E68636762716E67722E70627A++/contents/placement-and-management-of-thoracostomy-tubes?source=search_result&search=pneumothorax+treatment&selectedTitle=3~150)
- Roberts NK1, W. R. (2014). The impact of brief team communication, leadership and team behavior training on ad hoc team performance in trauma care settings. *Am J Surg*, 170-178.
- Rogers GD, M. H. (2014). Un ensayo controlado aleatorio de la inmersión prolongada en multi-método de simulación continua para preparar a estudiantes de medicina de alto nivel para la práctica como médicos en formación. *BMC Medical Education*. , 1475-1485.
- Rogers GD, M. H. (2014). Un ensayo controlado aleatorio de la inmersión prolongada en multi-método de simulación continua para preparar a estudiantes de medicina de alto nivel para la práctica como médicos en formación. *BMC Medical Education*., 1475-1485.
- Salvador, C. (2011). *VALOR PRONOSTICO DE LA ESCALA DE TRAUMA MODIFICADA (RTS)* . Guayaquil-Ecuador 2011: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL.
- Schwerdtfeger K, V. S. (2014). Evaluación prospectiva ciego de un enfoque '4 etapa videoasistida 'durante el entrenamiento práctico de las habilidades del estudiante de pregrado. *BMC Medical Education*, 104.
- Surgeons, A. C. (2013). *ATLS: Advanced trauma life support*. Chicago: Library of Congress Control.
- Swamy, M., Bloomfield, T., Thomas, R., Singh, H., & Searle, R. (2013). Papel del SimMan en la enseñanza de las habilidades clínicas de los estudiantes de medicina preclínica . *Bio Med Central Medical Education*, 13-20.
- Taylor JS 1, G. P. (2014). Una nueva pasantía habilidades clínicas para médicos estudiantes. *Fam Med*, 433-499.
- TaylorJ 1, G. P. (2014). Una nueva pasantía habilidades clínicas para médicos estudiantes. *Fam Med*, 433-499.

Universidad Central del Ecuador. (2014). Guías de Práctica Clínica de simulación. Quito, Pichincha, Ecuador.

V. PELLICER GARCÍA, J. E. (2010). Luxación esternoclavicular posterior: a propósito de un caso y revisión de la literatura. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular*. N.º 244., 155-160.

Wang, Z., Liu, Q., & Wang, H. (2013). Education based on medical simulation enhances medical clinical skills. *The Journal of biomedical research*, 81-84.

Evaluación Clínica Objetiva y Estructural (ECO E):



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

**EVALUACIÓN CLÍNICA OBJETIVA ESTRUCTURADA (E.C.O.E)**  
**LABORATORIO DE DESTREZAS CLÍNICAS DE LA TITULACIÓN DE**  
**MÉDICO U.T.P.L**

**TALLER: MANEJO DEL TRAUMA TORÁCICO**

Nombre: ..... Ciclo (paralelo):..... Fecha:.....

<b>Valorar:</b>		
<b>PREPARACIÓN Y TRIAGE</b>		
1. Enumera los preparativos a efectuar y delega funciones para realizar la revisión rápida y tratamiento del paciente. Además indica la necesidad de usar bioseguridad según normas de estándar mundial		
<b>EVALUACIÓN PRIMARIA Y REANIMACIÓN</b>		
2. Dirige la entrega del paciente según la nemotecnia MIST		
3. Valora estado de conciencia del paciente		
4. <b>A:</b> Evalúa la permeabilidad de la vía aérea, detecta si existe obstrucción. Realiza el tratamiento adecuado para establecer una vía aérea permeable, colocando cánula, mascarilla o intubando. <b>A:</b> Mantiene la columna cervical en posición neutral con inmovilización manual y utiliza equipo adecuado luego de lograr una vía aérea permeable o definitiva. Al intubar puede o no aplicar presión sobre el cartílago cricoides. Indica que sirve para prevenir hipoxia, hipercapnia y acidosis.		
5. <b>B:</b> Evalúa cuello y tórax, frecuencia y profundidad respiratoria, percusión y auscultación		

torácica bilateralmente <b>B:</b> Resuelve lesiones que comprometan la respiración si las hubiere, administra O2 a alto flujo, coloque oximetría de pulso.		
6. Reconoce sus potenciales patologías. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumotórax a tensión.</li> <li>• Neumotórax abierto.</li> <li>• Tórax Inestable.</li> <li>• Contusión pulmonar.</li> </ul>		
7. Reconoce signos de alarma relacionados a neumotórax: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hiperresonancia a la percusión en hemitórax afectado</li> <li>• Desviación de la tráquea hacia el lado opuesto al pulmón presuntoso</li> <li>• Ausencia de murmullo vesicular en el campo pulmonar presuntoso</li> </ul> Y su tratamiento: Toracocentesis con aguja.		
8. TORAX INESTABLE reconoce sus principales signos y síntomas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respiración paradójica</li> <li>• Inestabilidad de la pared</li> <li>• Respiraciones progresivamente superficiales</li> <li>• Dolor</li> <li>• Disnea</li> </ul>		
9. <b>C:</b> Reconoce sus potenciales patologías y signos de lesión torácica que pueden estar enmascarados, los más importantes incluyen aumento de la frecuencia respiratoria, respiraciones superficiales y cianosis.		
10. <b>C:</b> Evalúa la presencia de hemorragias externas, identifica fuentes de hemorragias internas, mide hemodinámica del paciente y monitoriza signos vitales. <b>(Frecuencia y presión de pulso, FR, circulación superficial, PA, piel, PVC).</b> <b>C:</b> Controla hemorragias externas, administra soluciones intravenosas. Aclara la posibilidad de hemorragia interna		
11. <b>D:</b> Determina nivel de conciencia con escala de coma de Glasgow y <b>E:</b> Desviste completamente al paciente y previene la hipotermia		
12. Evalúa y reconoce la triada de Beck para taponamiento cardíaco: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hipotensión</li> <li>- Ingurgitación yugular</li> <li>- Ruidos cardíacos apagados</li> </ul>		
<b>EVALUACIÓN SECUNDARIA</b>		
13. Realiza la <b>revisión secundaria</b> (historia, examen físico adecuados).		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al realizar la historia utiliza la mnemotecnia AMPLIA (alergias, medicamentos, libaciones y ambiente)</li> <li>• Reconocer sus potenciales patologías y las resuelve: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Neumotórax a tensión.</li> <li>➤ Hemotórax masivo.</li> <li>➤ Taponamiento cardiaco.</li> </ul> </li> </ul>		
<p>14. Pide los exámenes complementarios adecuados, tanto de laboratorio como de gabinete, de acuerdo al trauma sospechado.</p>		
<p>15. Reconoce las principales causas de trauma en pruebas de imagen Evita reconocer solo la patología evidente en pruebas de imagen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NEUMOTÓRAX: presencia de aire sobre la silueta pulmonar, manifestado como radiolucidez.</li> <li>• HEMOTÓRAX: presencia de contenido líquido por debajo de la silueta pulmonar, manifiesto como radiografías.</li> <li>• TÓRAX INESTABLE: ruptura de 2 o más arcos costales, en 2 o más sitios.</li> <li>• TAPONAMIENTO CARDIACO: aumento de la silueta cardiaca en 2 radiografías de control.</li> <li>• HEMORRAGIA AÓRTICA: ensanchamiento agudo del mediastino.</li> </ul>		
<p>16. Reconoce la lesión aórtica por sus signos y síntomas, menciona al menos 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ensanchamiento del mediastino.</li> <li>➤ Obliteración del botón aórtico.</li> <li>➤ Desviación de la tráquea hacia la derecha.</li> <li>➤ Depresión del bronquio principal izquierdo.</li> <li>➤ Elevación del bronquio principal derecho.</li> <li>➤ Ensanchamiento de la línea paratraqueal.</li> <li>➤ Ensanchamiento de la interfase paravertebral.</li> <li>➤ Presencia de una sombra pleural apical.</li> <li>➤ Hemotórax izquierdo.</li> <li>➤ Fracturas de las tres primeras costillas, o de la escápula</li> </ul>		
<p>17. Conoce las principales indicaciones para colocar un tubo torácico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contusión pulmonar.</li> <li>➤ Hemotórax Simple.</li> <li>➤ Neumotórax.</li> <li>➤ Hemotórax Masivo.</li> </ul> <p>Y EN DONDE SE UBICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En el quinto espacio intercostal, delante de la línea medio axilar, a nivel del pezón.</li> </ul>		

18. Conoce las principales indicaciones para realizar una pericardiocentesis. (Descomprimir el taponamiento cardiaco)		
19. TORACOCENTESIS conoce el lugar en donde se realiza la punción. (línea medio clavicular, en el segundo espacio intercostal)		
20. Presenta adecuadamente al paciente, informando todos los procedimientos realizados.		

**Aprueba: Si No**

**Nombre del**

**Evaluador:.....Firma:.....Califi**  
**cación...../20**

**FOTOGRAFÍAS:**





## **Material Didáctico:**

GUÍA DIDÁCTICA DE MANEJO DEL TRAUMA TORÁCICO

<https://www.dropbox.com/sh/64cl1rbo2ihnalc/AAApQRRrpWEIwyLcHufIcdpza/TRAUMA%20TOR%C3%81CICO/GUIA-DE-TRAUMA-TORACICO-ATLS-9-APROBADA.docx?dl=0>

VIDEO PRINCIPAL

<https://www.youtube.com/watch?v=MBiLDGciwuU&feature=youtu.be>

LECTURA DE RADIOGRAFIAS

<https://www.youtube.com/watch?v=Hc7zIVbTk4M>

PERICARDIOCENTESIS:

<https://www.youtube.com/watch?v=8LI08iwD5f4&feature=youtu.be>

TÚBO TORÁCICO

<https://www.youtube.com/watch?v=bZGKIkr3QI&feature=youtu.be>

TORACOCENTESIS CON AGUJA

<https://www.dropbox.com/home/Proyecto%20de%20Fin%20de%20Titulaci%C3%B3n%20Taller%20de%20Simulaci%C3%B3n/VIDEOS?preview=TORACOCENTESIS+CON+AGUJA..mp4>